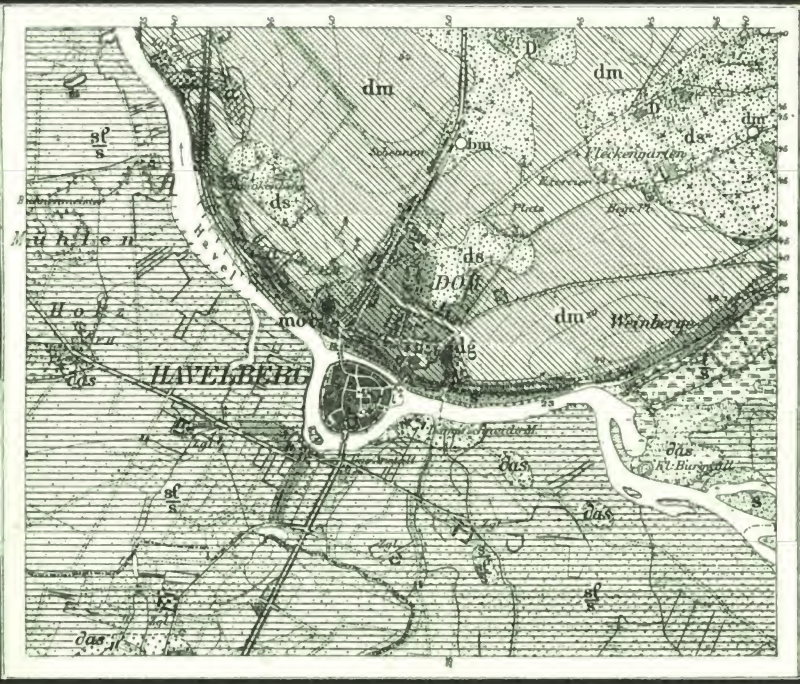
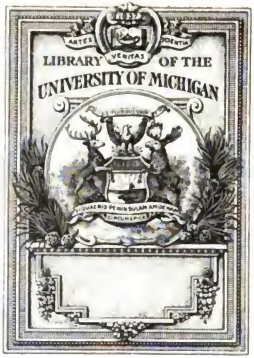


Arbeiten aus dem Reichsgesundheitsamte

Germany. K. Gesundheitsamt



Digitized by Google

LH.3443
G37

Digitized by Google

Digitized by Google

Arbeiten

aus dem

4646

Kaiserlichen Gesundheitsamte.

(Beihefte zu den Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes.)

Neunter Band.

Mit 21 Tafeln und in den Text gedruckten Abbildungen.

Berlin.
Verlag von Julius Springer.
1894.

Digitized by Google

Digitized by Google

Inhalts-Verzeichniß.

Seite

Die Untersuchungen von Tralles über die spezifischen Gewichte der Alkohol-Wassermischungen. Von Dr. Karl Windisch, techn. Hülfsarbeiter im Kaiserlichen Gesundheitsamte 1

Gutachten, betreffend den Jungfernkirchhof zu Havelberg. Berichterstatter: Reg.-Rath Dr. Petri. Hierzu Tafel I—IV 76

Ueber ein Gebilde, welches sich in Trockenpräparaten von Vaccine- und Variolalymphe sichtbar machen läßt. Von Dr. Buttersack, Königl. württemberg. Assistenzarzt I. Kl. Hierzu Tafel V—VII 96

Versuche über die Verbreitung ansteckender Krankheiten, insbesondere der Tuberkulose durch den Eisenbahnverkehr und über die dagegen zu ergreifenden Maßnahmen. Berichterstatter: Reg.-Rath Dr. Petri 111

Kleinere Mittheilungen aus den Laboratorien des Kaiserlichen Gesundheitsamtes.

1. Zur Auffindung von einzelnen Tuberkelbazillen in Sputumpräparaten. Von Dr. Buttersack, Königl. württemberg. Assistenzarzt I. Kl. 121
2. Zur bakteriologischen Diagnose der asiatischen Cholera. Ein neues Anreicherungsverfahren für Spirillen und Vibrionen. Von Dr. Albert Maaßen 122
3. Ueber das Pökeln von Fleisch in salpeterhaltigen Laken. Von Dr. Eduard Polenske 126
4. Cognak-Extrakt von Fr. W. Härtig, Niederlößnig-Dresden. Von Dr. Eduard Polenske 135
5. Chemische Untersuchung einer Nordhäuser-Kornbasis und einer Cognakessenz. Von Dr. Eduard Polenske 136
6. Untersuchung von 2 Buttersarben, hergestellt von L. Ziffer-Berlin. Von Dr. Eduard Polenske 138

Die Influenza-Epidemie des Winters 1889/90 im Deutschen Reiche. Von Dr. Paul L. Friedrich. (Hierzu Tafel VIII—XVII) 139

Einleitung 139

I. Erstes Auftreten, räumliche und zeitliche Ausbreitung der Epidemie 144

1. Erstes Auftreten in den verschiedenen Theilen des Deutschen Reiches 144
2. Räumliche Ausbreitung in den einzelnen Gebieten des Reichs 158
3. Zeitlicher Höhepunkt, Ende der Epidemie, Nachzügler, Wiederausbruch der Epidemie 175

II. Heftigkeit der Epidemie 181

1. Erkrankungsziffern:
   a) nach Schätzungen angegeben 181
   b) durch Zählung oder Anmeldung der Krankheitsfälle gewonnen 184
   c) nach den Krankenhauszugängen zusammengestellt 188
2. Dauer und Schwere der Erkrankungen 190
3. Einfluß der Epidemie auf die Sterbeziffern 192

III. Einfluß von Lebensalter, Geschlecht und Beruf auf die Erkrankung an Influenza . . 206

Digitized by Google

Seite

IV. Entstehungs-Ursachen und Verbreitungswege der Epidemie 221
1. Allgemeines 221
2. Herkunft der ersten Fälle der Erkrankung 222
3. Weiterverbreitung durch den Verkehr 225
4. Ausbreitung in geschlossenen Anstalten (Krankenhäusern, Heil-, Pflege-, Irren-, Besserungs-, Strafanstalten u. s. w.) 233
5. Ueber das Vorkommen von Erkrankungen an Orten, deren Verkehr nach Außen zeitweilig behindert oder gänzlich aufgehoben war 248
6. Verschont gebliebene Gebiete, Orte, Gehöfte, Häuser 254
7. Krankheitsverbreitung vermittelst lebloser Gegenstände 256
8. Schlußfolgerungen betreffs der Influenzaverbreitung 258
9. Bedeutung meteorologischer Vorgänge und örtlicher Verhältnisse für Entstehung, Ablauf und Ende der Epidemie 264
V. Die in verschiedenen Gegenden des Deutschen Reichs hauptsächlich beobachteten Krankheitsformen 277
VI. Ueber das Verhalten der Influenza zu anderen Infektionskrankheiten 332
VII. Ueber Inkubation und Prodrome 339
VIII. Ueber Immunität und das Recidiviren der Influenza-Erkrankung 342
IX. Heil- und Vorbeugungsmittel 344
X. Schluß 350

Versuche zum Nachweis von Choleravibrionen in Flußwasser. Von Prof. Dr. Dunbar. (Hierzu Tafel XVIII) 379

Beiträge zur Differenzirung einiger dem Vibrio der asiatischen Cholera verwandter Vibrionen und kurze Angaben über eiweißfreie Nährböden von allgemeiner Anwendbarkeit. Von Dr. Albert Maaßen 401

Beiträge zur Beurtheilung der Einwirkung des Lichtes auf Bakterien. Von Dr. A. Dieudonné 405

Die Influenza-Epidemie 1891/92 im Deutschen Reiche. Von Reg.-Rath Dr. Wuthdorff. (Hierzu Tafel XIX) 414

Zur Kenntniß des Heidelbeerfarbstoffes. Von Dr R. Heise 478

Beiträge zur Kenntniß der Anpassungsfähigkeit der Bakterien an ursprünglich ungünstige Temperaturverhältnisse. Von Dr. A. Dieudonné 492

Ueber Gewürze.
I. Pfeffer. Von Dr. Walter Busse. (Hierzu Tafel XX und XXI) 509

Ueber die Bedeutung des Wasserstoffsuperoxyds für die bakterientödtende Kraft des Lichts. Von Dr. A. Dieudonné 537

Kritische Besprechung des Materials zur Weinstatistik für 1892. Von Reg.-Rath Dr. J. Moritz 541

Digitized by Google

Die Untersuchungen von Tralles über die spezifischen Gewichte der Alkohol-Wassermischungen.

Nach dem im Besitze der Königl. Akademie der Wissenschaften zu Berlin befindlichen, bisher noch nicht veröffentlichten Tralles'schen Handschriften-Nachlasse bearbeitet

von

Dr. Karl Windisch,
technischem Hülfsarbeiter im Kaiserlichen Gesundheitsamte.

Einleitung.

Die Bestimmung des Alkoholgehaltes der Branntweine ist eine Aufgabe von großer praktischer Bedeutung, weil der Branntwein in allen Kulturstaaten mit einer hohen Abgabe belegt ist. Da die Höhe der Branntweinsteuer von dem Alkoholgehalte der Branntweine abhängig ist — das außer dem Alkohol in denselben enthaltene Wasser ist natürlich steuerfrei —, so muß der Staat, will er anders die Abgaben gerecht vertheilen, im Stande sein, den Alkoholgehalt der Branntweine mit hinreichender Genauigkeit zu ermitteln. Schon frühe findet man daher amtliche Verordnungen, wie die „Gülte" oder „Stärke" der Branntweine, d. h. ihr Alkoholgehalt zu bestimmen sei. Anfänglich waren es Proben von sehr zweifelhaftem Werthe, z. B. die „holländische Probe" und der „Rosenkranz", auf die einzugehen hier nicht der Ort ist. Dann fing man an, den Unterschied im spezifischen Gewichte des Wassers und des Weingeistes, der schon lange bekannt war, zur Ermittelung des Alkoholgehaltes der Branntweine zu benutzen. Da das spezifische Gewicht eines Branntweines um so kleiner ist, je mehr Alkohol er enthält, so kann man umgekehrt aus dem niedrigen spezifischen Gewichte eines Branntweines schließen, daß er viel Alkohol enthält. Stellt man ein für alle Mal fest, welches spezifische Gewicht einem jeden Alkoholgehalte der Alkohol-Wassermischungen entspricht, so kann man jederzeit durch einfache Bestimmung des spezifischen Gewichtes den Alkoholgehalt jedes Branntweines mit Sicherheit ermitteln.

Man muß daher in erster Linie die spezifischen Gewichte aller Gemische von Wasser und Alkohol, vom reinen Wasser bis zum reinen Alkohol, kennen. Diese Versuche setzen voraus, daß man den Alkohol im vollständig reinen, wasserfreien Zustande darstellen kann. Dies ist eine sehr schwierige Aufgabe, da der Alkohol namentlich die letzten Prozente Wasser hartnäckig zurückhält. Durch einfache fraktionirte Destillation, selbst bei Anwendung sehr stark dephlegmirender und rektifizirender Vorrichtungen, gelangt man nicht zum Ziele. J. A. Le Bel[1]) wies in neuerer Zeit

[1]) Compt. rend. 1879. 88. 912.

Digitized by Google

nach, daß man einem Weingeiste von 97 Prozent Alkohol die 3 Prozent Wasser durch fraktionirte Destillation nicht entziehen kann; ein derartiger Weingeist destillirt wie eine einheitliche chemische Verbindung über.

Man war daher bei der Darstellung des reinen wasserfreien, sogenannten absoluten Alkohols auf die Anwendung chemischer Mittel angewiesen. Eines der ältesten chemischen Entwässerungsmittel zur Bereitung des absoluten Alkohols ist die Potasche, die schon von den Alchymisten zu diesem Zwecke benutzt wurde. Man schüttelte einen durch Destillation möglichst konzentrirten Weingeist so lange mit geglühter Potasche, bis diese nicht mehr zerfloß, sondern als trockenes Pulver am Boden des Gefäßes liegen blieb, und destillirte den Weingeist ab. Derselbe wurde lange Zeit für wasserfrei gehalten, war es aber keineswegs. Dies wurde zuerst im Jahre 1796 von T. Lowitz[1]) festgestellt, dem es gelang, den Alkohol nahezu wasserfrei zu erhalten. Lowitz goß den durch Schütteln mit Potasche möglichst entwässerten Alkohol in einer Retorte über soviel geglühte Potasche, daß letztere den Alkohol vollständig verschluckte und ganz trocken aussah. Nach 24stündigem Stehen destillirte er den Alkohol ab und sammelte das Destillat in verschiedenen Gefäßen gesondert auf. Er erhielt auf diese Weise wasserfreien Alkohol, wie er dadurch bewies, daß er denselben fraktionirt destillirte: alle Theildestillate hatten das gleiche spezifische Gewicht $d\left(\frac{16^\circ}{16^\circ}\,\mathrm{R.}\right) = 0{,}791$ bei 16° R., bezogen auf Wasser von derselben Temperatur. (Im folgenden wird durch das Zeichen $d\left(\frac{x^\circ}{y^\circ}\right)$ ausgedrückt, daß das spezifische Gewicht bei x° bestimmt und auf Wasser von y° als Einheit bezogen ist; C., R. und F. sind die bekannten Abkürzungen für die Thermometergraden nach Celsius, Réaumür und Fahrenheit.)

Die ersten systematischen Untersuchungen über die spezifischen Gewichte der Alkohol-Wassermischungen sind älter als die Darstellung des absoluten Alkohols. Bei diesen Versuchen konnte daher auch nicht der wasserfreie Alkohol als Grundlage dienen, sondern der konzentrirteste Weingeist, den man zur Zeit der Untersuchungen kannte: Bories, dessen Versuche dem Verfasser nur durch eine Mittheilung von T. Lowitz[2]) bekannt geworden sind, legte seinen Mischungen einen Weingeist vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{15^\circ}{15^\circ}\,\mathrm{R.}\right) = 0{,}8170$ zu Grunde, z. B. Richter[3]) seinen älteren Untersuchungen einen solchen vom spezifischen Gewichte 0,821 bei Zimmertemperatur.

Diesen Untersuchungen kommt keine Bedeutung zu. Von größerer Wichtigkeit hätten die Untersuchungen von T. Lowitz[4]) werden können. Derselbe stellte mit dem von ihm bereiteten nahezu wasserfreien Alkohol und Wasser 100 Mischungen her, deren spezifische Gewichte er mittels einer hydrostatischen Waage bestimmte. Wenn auch die Einzelheiten der Bestimmungen nicht bekannt sind und die Beurtheilung ihrer Genauigkeit daher nicht möglich ist, so hätten die Lowitz'schen Untersuchungen doch für die praktische Alkoholometrie werthvoll werden können, wenn Lowitz in seiner Alkohol-

[1]) L. von Crell's chemische Annalen. 1796. I. 195.

[2]) Nova Acta Academiae Scientiarum imperialis Petropolitanae 1798. II. 296.

[3]) J. B. Richter, Anfangsgründe der Stöchyometrie oder Meßkunst chymischer Elemente. Dritter Theil. Breßlau und Hirschberg bei Johann Friedrich Korn dem Aelteren. 1793. S. 263.

[4]) L. von Crell's chemische Annalen 1796. I. 195.

Digitized by Google

tafel die reinen Ergebnisse seiner Untersuchungen niedergelegt hätte. Dies ist aber nicht der Fall, sondern Lowitz änderte, von der irrigen Annahme ausgehend, daß die bei dem Vermischen von Alkohol und Wasser auftretende Zusammenziehung des Gemenges eine mit wachsendem Alkoholgehalte gleichmäßig fortschreitende Progression bilde, die Ergebnisse seiner Versuche nach diesem falschen Grundsatze ab. P. T. Meißner[1]), der dieses Verhalten aufdeckte, sagt hierüber: „Lowitz hing so fest an der Voraussetzung einer geraden Progression, daß er, seine eigenen Erfahrungen bezweifelnd, die Resultate sehr umständlicher und zahlreicher Versuche, die unverändert schon damals eine zuverlässige Vergleichstafel hätten liefern können, nach den Normen einer geraden Progression korrigirte, und eben dadurch mehr oder weniger von der Wahrheit abgeleitet wurde."

Noch ungenauer sind die Ergebnisse der neueren Untersuchungen von J. B. Richter[2]). Richter stellte mit Hülfe von Chlorcalcium einen Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{16°}{16°}\,R.\right) = 0{,}792$ dar, bereitete aber nur 4 Mischungen mit Wasser, deren spezifische Gewichte er bestimmte; alle übrigen Zahlen seiner Tafel sind unter Zugrundelegung irriger Grundsätze berechnet.

Schon vor den Untersuchungen von Lowitz und Richter war der englischen Regierung die Nothwendigkeit einer geordneten Einrichtung der Alkoholometrie klar geworden. Sie forderte daher die Londoner Royal Society auf, eine gründliche Untersuchung der spezifischen Gewichte der Alkohol-Wassermischungen zu veranlassen; dieselbe wurde unter der Leitung Blagden's von Gilpin ausgeführt und in drei ausführlichen Berichten[3]) der Royal Society unterbreitet. Auf die Einzelheiten dieser Bestimmungen soll hier nicht eingegangen und nur folgendes bemerkt werden. Den englischen Forschern stand wasserfreier Alkohol, der zu der Zeit noch gar nicht dargestellt war, nicht zur Verfügung; sie legten daher ihren Mischungen einen Weingeist vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,F.\right) = 0{,}825$ zu Grunde. Die Mischungen von Alkohol und Wasser wurden durch Abwägen der beiden Flüssigkeiten auf einer empfindlichen Waage bis auf hunderttel Grane hergestellt. Die spezifischen Gewichte wurden mittels eines Pyknometers mit einer Marke an dem engen Halse bestimmt. Gilpin und Blagden beschränkten sich nicht auf die Bestimmungen der spezifischen Gewichte der Mischungen bei der Normaltemperatur von 60° F., sondern dehnten ihre Versuche auf die Temperaturen 30°, 35°, 40°, 45° .... 100° F. aus.

Da die Ergebnisse von Gilpin und Blagden die Grundlage der Tralles'schen Untersuchungen, mit denen wir uns hier zu beschäftigen haben, bilden, so möge ihre Alkohol- oder vielmehr Weingeisttafel, soweit sie für die Normaltemperatur von 60° F. gilt, an dieser Stelle mitgetheilt werden. Die Bestandtheile der Mischungen wurden so berechnet, daß bei der einen Hälfte auf 100 Gewichtstheile Normalweingeist vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,F.\right) = 0{,}825$ der Reihe nach 5, 10, 15, 20 .... 100 Gewichtstheile Wasser und bei der anderen Hälfte auf 100 Gewichtstheile Wasser 95, 90, 85

[1]) P. T. Meißner, Die Aräometrie in ihrer Anwendung auf Chemie und Technik. Wien 1816. 1. 81.

[2]) J. B. Richter, Ueber die neueren Gegenstände der Chymie. Achtes Stück. Breßlau, Hirschberg und Lissa in Südpreußen bei Johann Friedrich Korn dem Aelteren. 1797. S. 67.

[3]) Philos. Transact. 1790. 80. Part 2. 323; 1792. 82. 425; 1794. 84. Part 1. 275.

Digitized by Google

80 . . . 5 Gewichtstheile Normalweingeist kamen. In die zweite Spalte der nachstehenden Tafel sind die diesen Mischungen entsprechenden Gewichtsprozente an Normalweingeist aufgenommen worden.

Auf 100 Gewichtstheile Normalweingeist kommen Gewichtstheile Wasser	Entsprechende Gewichtsprozente an Normalweingeist in der Mischung	Spezifisches Gewicht $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{R.}\right)$	Auf 100 Gewichtstheile Wasser kommen Gewichtstheile Normalweingeist	Entsprechende Gewichtsprozente an Normalweingeist in der Mischung	Spezifisches Gewicht $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{R.}\right)$
0	100,00	0,82500	95	48,72	0,93247
5	95,24	0,83599	90	47,37	0,93493
10	90,91	0,84568	85	45,95	0,93749
15	86,96	0,85430	80	44,44	0,94018
20	83,33	0,86208	75	42,86	0,94296
25	80,00	0,86918	70	41,18	0,94579
30	76,92	0,87568	65	39,39	0,94876
35	74,07	0,88169	60	37,50	0,95181
40	71,43	0,88720	55	35,48	0,95493
45	68,97	0,89225	50	33,33	0,95804
50	66,67	0,89707	45	31,03	0,96122
55	64,52	0,90144	40	28,57	0,96437
60	62,50	0,90549	35	25,93	0,96752
65	60,61	0,90927	30	23,08	0,97074
70	58,82	0,91287	25	20,00	0,97409
75	57,14	0,91632	20	16,67	0,97771
80	55,56	0,91933	15	13,04	0,98176
85	54,01	0,92225	10	9,09	0,98634
90	52,63	0,92499	5	4,76	0,99244
95	51,28	0,92758	0	0,00	1,00000
100	50,00	0,93002			

Da die Genauigkeit der Untersuchungen von Gilpin und Blagden, wie später gezeigt werden wird, eine ziemlich weitgehende ist, so hätte die daraus berechnete Alkoholtafel eine zufriedenstellende Grundlage für die Alkoholometrie bilden können, wenn sie nicht Prozente Normalweingeist, sondern Prozente absoluten Alkohols enthielte; da dies aber nicht der Fall ist, so hat diese Tafel an sich für die rationelle Alkoholometrie, die sich nur auf den wasserfreien Alkohol gründen kann, nur insofern Werth, als sie einen gesunden Kern, nämlich die sorgfältigen, durch keine Theorie und keine Spekulationen getrübten, rein empirischen Versuchsergebnisse enthält, von denen man hoffen durfte, daß sie über kurz oder lang in eine ohne Weiteres brauchbare Form gebracht würden. Thatsächlich hatten denn auch die englischen Untersuchungen, selbst in England, nicht den geringsten Einfluß auf die praktische Alkoholometrie. In Deutschland waren Alkoholometer in Gebrauch, die nach der Alkoholtafel von Richter eingetheilt waren; wenn schon die zu Grunde gelegte Richter'sche Tafel sehr ungenau war, so wurde diese Ungenauigkeit durch die Fehler der Eintheilung noch weit übertroffen. Noch in den 30er und 40er Jahren wurden Alkoholometer nach Richter im Gebrauch gefunden, die an einigen Stellen Fehler im Betrage von mehr als 6 Prozent Alkohol zeigten.

Digitized by Google

Die Alkoholometrie befand sich hiernach am Anfange dieses Jahrhunderts in einem trostlosen Zustande. Die preußische Regierung wandte sich daher in den ersten Jahren dieses Jahrhunderts an die Königliche Akademie der Wissenschaften mit dem Ersuchen, diesem Zustande durch erneute Untersuchungen über die spezifischen Gewichte der Alkohol-Wassermischungen abzuhelfen. Auf Veranlassung der Akademie übernahm Tralles diese Untersuchungen, über deren Ergebnisse er drei ausführliche Berichte verfaßte und der preußischen Regierung überreichte. In diesen für Verwaltungsbeamte bestimmten Berichten waren die Einzelheiten der Untersuchung fortgelassen und nur die Folgerungen aus den Ergebnissen, soweit sie für die praktische Alkoholometrie erforderlich waren, und die Anwendung mitgetheilt. Auch anderwärts hat Tralles selbst nichts von seinen Untersuchungen über die spezifischen Gewichte der Alkohol-Wassermischungen veröffentlicht; dagegen überließ er die offiziellen Berichte und einen Theil seiner Versuchsprotokolle an L. W. Gilbert, der später in seinen Annalen[1]) einen Auszug aus den Berichten und einige Versuche mit den Einzelheiten genau mittheilte.

Es ist sehr zu bedauern, daß Tralles die Einzelheiten seiner Untersuchungen nicht veröffentlicht hat; der Verfasser empfand dies in hohem Maße, als er sich mit einer kritisch-vergleichenden Untersuchung über die Verfahren der Alkoholbestimmung beschäftigte. Denn den Untersuchungen von Tralles über die spezifischen Gewichte der Alkohol-Wassermischungen kommt eine sehr große Bedeutung zu, weil sie lange Jahre hindurch die alleinige Grundlage der amtlichen preußischen und dann der deutschen Alkoholometrie gebildet haben; noch heute sind sie in Oesterreich und anderen Ländern maßgebend. Aus diesem Grunde ist es von ganz besonderem Interesse, die Genauigkeit, welche den Tralles'schen Versuchen zukommt, zu kennen. Dies ist aber bisher nicht möglich gewesen, weil die Einzelheiten derselben nicht hinreichend bekannt waren.

Noch ein anderer Umstand läßt die Kenntniß der Genauigkeit der Tralles'schen Untersuchungen erwünscht erscheinen. Die Gesetze der Mischungen mehrerer Flüssigkeiten sind bekanntlich noch recht wenig erforscht; namentlich ist die gesetzmäßige Beziehung der spezifischen Gewichte zu der Zusammensetzung der Mischungen bisher noch nicht erkannt worden. Nun giebt es aber keine Mischungen zweier Flüssigkeiten, die öfter, ausführlicher und sorgfältiger untersucht worden wären, als die Mischungen von Alkohol und Wasser. Auf die diesbezüglichen Untersuchungen wird daher wohl noch oft zurückgegriffen werden, und dabei kann es nicht fehlen, daß auch die Alkoholtafel von Tralles, die wegen ihres amtlichen Charakters ein hohes Ansehen genießt, in Betracht gezogen wird.

Diese beiden Gesichtspunkte veranlaßten den Verfasser, Nachforschungen anzustellen, ob das Original der Tralles'schen Untersuchungen, die freilich schon 90 Jahre alt sind, noch beschafft werden könne. Da die Untersuchungen im Auftrage der Königlichen Akademie der Wissenschaften zu Berlin angestellt worden waren und Tralles selbst ständiger Sekretär der mathematischen Klasse war, wandte sich der Verfasser in der Annahme, daß Tralles bei der Akademie einen ausführlichen wissenschaftlichen Bericht über seine Untersuchungen niedergelegt habe, mit dem Ersuchen an diese gelehrte Körperschaft,

[1]) Gilbert's Annalen der Physik. 1811. 38. 349.

Digitized by Google

nach diesem Berichte Nachforschungen anstellen zu lassen und ihm denselben gegebenenfalls zur Verarbeitung zu überlassen. Ein derartiger Bericht war nun freilich nicht vorhanden, dagegen wurde dem Verfasser bereitwilligst gestattet, den umfangreichen handschriftlichen Nachlaß von Tralles, der einen großen Koffer ganz anfüllte, nach Papieren zu durchsuchen, die auf die alkoholometrischen Untersuchungen Bezug haben.

Diese Nachforschungen waren von reichem Erfolge gekrönt, da eine ganze Anzahl hierhergehöriger Papiere vorgefunden wurde. Da waren zunächst die drei Berichte, welche Tralles im Betreff der Alkoholometrie an die preußische Regierung gerichtet hatte; ferner zahlreiche erfolglose Versuche zur Erforschung des Gesetzes, nach welchem die spezifischen Gewichte der Alkohol-Wassermischungen bei wachsendem Alkoholgehalte abnehmen. Für den gegenwärtigen Zweck am wichtigsten ist aber das Auffinden der Versuchsprotokolle und zahlreicher Notizen von der Hand Tralles', die sich auf seine Untersuchungen beziehen. Nach genauem Studium der einzelnen losen Blätter, auf denen die vielfach nur aus Zahlenreihen bestehenden Notizen niedergeschrieben sind, gelang es dem Verfasser, dieselben ausnahmslos zu ordnen, so daß auch nicht eine Zahl unerklärt blieb. Dies wurde nur dadurch ermöglicht, daß die Königliche Akademie der Wissenschaften in dankenswerthem Entgegenkommen dem Verfasser das kostbare, unersetzliche Material längere Zeit vollständig überließ.

Die folgenden Zeilen enthalten das Ergebniß der Nachforschungen des Verfassers in den Tralles'schen Papieren; man wird sehen, daß durch dieselben die meisten Fragen, die man in Betreff der Untersuchungen von Tralles stellen kann, vollkommen beantwortet werden. Zur Feststellung dessen, was bisher über die Tralles'schen Untersuchungen bezüglich der spezifischen Gewichte der Alkohol-Wassermischungen bekannt war, möge hier zunächst der Gilbert'sche Bericht folgen, soweit er auf den Plan und die Ausführung der Versuche Bezug hat.

Auszug aus Gilbert's Bericht über die alkoholometrischen Untersuchungen von Tralles.

„Bei diesen Versuchen bediente er (Tralles) sich seiner hydrostatischen Wage, welche eine Art von Senkwage und zu Untersuchungen dieser Art vorzüglich geschickt ist. Der verstorbene, als geschickter Chemiker bekannte Assessor Rose hatte Herrn Tralles zwei verschiedene Proben möglichst wasserfreien Alkohols, die von ihm zu zwei verschiedenen Zeiten mit Sorgfalt bereitet worden waren, überlassen. Das spezifische Gewicht des einen fand Hr. Tralles bei 60° Fahrenheit 0,7941, das des anderen 2,7916[1]), wenn das spezifische Gewicht des destillirten Wassers bei eben der Temperatur zur Einheit genommen wird. Der Unterschied beider ist, wie man sieht, nicht beträchtlich.

Herr Prof. Tralles hat die Güte gehabt, mir die Protokolle dieser seiner Versuche zugleich mit seinen amtlichen Berichten mitzutheilen. Da die Leser der Annalen ein anderes Interesse haben, als die Staatsmänner, für welche die amtlichen Berichte bestimmt waren, so glaube ich sie zu verbinden, wenn ich aus diesen Protokollen hier das Detail einiger der Versuche hersetze, aus welchen der Leser die Art, wie sie angestellt worden, und den Grad ihrer Genauigkeit wird übersehen können.

Gläser mit eingeriebenem Stöpsel, deren Gewicht (nach Abzug des Gewichts der in ihnen enthaltenen Luft) in Milligrammen bestimmt worden war, füllte Hr. Tralles mit dem zu untersuchenden Alkohol des Hrn. Rose ganz voll, und setzte den Stöpsel so hinein, daß keine Luftbläschen darin bleiben konnten. Sie wog er dann auf seiner hydrostatischen Wage wiederholt, indem er erst die Schale der Wage mit bloßen Gewichten belastete bis der Hals derselben bis an die Marke einsank; darauf wieder das Gleichgewicht mit bloßen Gewichten hervorbrachte, und so mehrmals abwechselte. Vor und nach jedem Versuche, manchmal auch während desselben, wurde die Temperatur des Alkohols, oft auch die des Glases besonders, beobachtet. Grade so verfuhr er mit reinem destillirtem Wasser. Da nun die Ausdehnungen des Glases und des Wassers für jeden Grad Fahrenh. bekannt sind, so ließen Glas und Wasser

[1] Druckfehler: die Zahl soll 0,7976 heißen — Der Verfasser.

Digitized by Google

sich leicht auf eine Temperatur von 60° Fahrenh. reduziren. So fand sich dann bei einer Reihe dieser Versuche, wenn man (wie hier immer geschieht) das spezifische Gewicht des reinen Wassers von 60° Fahrenh. gleich 1 setzt, das spezifische Gewicht des Roſe'schen Alkohols

bei 61,3° Fahrenh. Temp	= 0,79781	
„ 68° „ „	= 0,79525	6,7° = 0,00335
„ 68,5° „ „	= 0,79419	7,5° = 0,00335.

Aus der ersten Bestimmung folgt für jeden Grad Fahrenh. eine Verminderung des spezifischen Gewichts dieses Alkohols um 0,0005, aus der zweiten um 0,000465; das Mittel ist 0,00048, und dieses legt Hr. Prof. Tralles bei seinen Reduktionen der spezifischen Gewichte des Roſe'schen Alkohols auf 60° Fahrenh. Wärme zum Grunde. Aus den beiden ersten Bestimmungen ergiebt sich also dieses spezifische Gewicht 0,79816 und 0,79365; im Mittel aus beiden 0,79816.

Folgende Versuche sind wahrscheinlich mit dem anderen der beiden Roſe'schen Alkohole angestellt worden:

Temperatur	spez. Gewicht des Alkohols	reduzirt auf 60° F.
bei 57,1° F.	= 0,80006	0,79868
„ 60,2° „	= 0,79894	0,79874
„ 61 ° „	= 0,79804	0,79887
		Mittel 0,79876.

Hier das vollständige Detail eines Versuchs dieser Art:

1. Gewicht von Glas + Luft . . . . . = 53,1375 Grammes
   Gewicht der im Glase enthalt. Luft nach dem Barom. u. Therm.-Stande = 0,054 „
   Gewicht des Glases . . . . . = 53,103 Grammes
2. Gewicht von Glas + Waſſer bei 63,5° Fahrenh. . . . . = 99,209 „
   Das Glas bei 63,5° F. enth. alſo an Waſſer von 63,5° F. . . . = 46,106 Grammes
   Reduktion des Waſſers auf 60° F. . . . . = + 16 „
   Das Glas bei 63,5° F. enth. an Waſſer von 60° F. . . . . = 46,122 Grammes
   Reduktion des Glases auf 60° F. . . . . = — 2 „
   Das Glas bei 60° F. enth. an Waſſer bei 60° F. . . . . = 46,120 Grammes
3. Gewicht von Glas + Alkohol 64,5° F. . . . . = 88,838 „
   Gewicht des Glases . . . . . = 53,103 „
   Das Glas bei 64,5° F. enth Alkohol von 64,5° F. . . . . = 3 5,735 Grammes
   Reduktion des Glases auf 60° F. . . . . = — 2 „
   Das Glas bei 60° F. enth. Alkohol von 64,5° F. . . . . = 36,733 Grammes
4. Alſo ſpezifiſches Gewicht von Alkohol von 64,5° F. Wärme = $\frac{36,733}{46,120}$ = 0,796106. Reduktion auf 60° F. = + 4,5 × 0,00048 = 0,00264. Alſo ſpezifiſches Gewicht von Alkohol von 60° F. = 0,798506.

Noch finde ich in diesen Papieren folgende Versuche, welche für die Bestimmung des spezifischen Gewichts des Alkohols Hauptversuche zu sein scheinen. Das Glas ohne Luft wog 54,9 Grammes, und es faßte bei 60° F. Wärme an Waſſer von 60° F. Temp. 74,257 Grammes. Die Wage sank bis an die Marke ein mit folgenden Belastungen:

	Grammes	Differenz Grammes	Abgezogen das Gewicht des Glases
	139,498		
Glas + Alkohol von 58,8° F. . . . +	25,253	114,245	59,345
Nachdem abgewischt worden . . .	139,491		
Glas + Alkohol . . . . . +	25,259	114,232	
Glas + Alkohol von 59,8° F. . . . +	25,263	114,227	59,327
	139,490		
	139,478	114,218	59,318
Glas + Alkohol von 60° F. . . . +	25,216		
	+ 25,267	114,205	
	139,470		
	25,267		
Glas + Alkohol von 60° F., ohne +	25,271		
irgend abzuwischen.	25,273	114,196	59,296
	139,469		

Digitized by Google

Die äußere Temperatur unverändert 60° F., die des Alkohols 60,5° F. Daraus ergeben sich folgende spezifische Gewichte des Alkohols:

bei den beobachteten Temperaturen	reduzirt auf 60° F.
0,79918	0,79863
0,79894	0,79885
0,79858	0,79883
0,79854	0,79876.

Diese letztere Bestimmung scheint Herr Prof. Tralles als das Resultat des zuverlässigsten und genauesten seiner Versuche anzusehen.

Folgender Versuch, in demselben Glase angestellt, verdient hier noch zu stehen. Die Wage sank ein bis an die Marke bei folgender Belastung:

	Grammes	Differenz Grammes	
Glas + Alkohol von 61,4° F. . +	139,450 25,295	114,155	Differenz = 1,345 Grammes für 37,6° F. Temperatur-Unterschied.
Glas + Alkohol . . . . . +	139,450 25,296		
Glas + Alkohol von 99° F. . +	139,425 26,565	112,87	

Aus der ersten Beobachtung folgt das spezifische Gewicht dieses Alkohols bei 60° F. = 0,79863 und aus der zweiten bei 99° F. = 0,78069; giebt für 39° F. einen Unterschied im spezifischen Gewichte von — 0,0180, und also für jeden Grad Fahrenheitisch von 0,00047; genau die Größe, welche sich oben aus Versuchen ergab, die zwischen 61,4° und 68,4° F. liegen. Hiernach zu urtheilen, scheint sich also der wasserfreieste Alkohol in den Temperaturen von 60 bis 90° F. ganz gleichförmig ausgudehnen.[1])

Da die Absicht darauf hinausging, führt Herr Prof. Tralles fort, die Arbeit, welche in England schon zu gleichem Endzwecke von Herrn Gilpin gemacht ist, benutzen zu können, so kam es nun zur Frage, wie viel Wasser enthält der dort angewendete Weingeist, dessen Dichte 0,825 ist, unter der Voraussetzung, daß nur derjenige Alkohol reiner Alkohol ist, dessen Dichte unter gleichen Umständen, nämlich bei 60° F. Temperatur, 0,7916 ist. Von geringerer Dichtigkeit hat kein Chemiker den Alkohol darstellen können. Allein so starker Alkohol war nicht einmal bei der Hand; demnach schien es natürlich, jenen leichtesten zum Grunde zu legen, welchen Herr Lowitz von der angegebenen Dichte bestimmt, um so mehr, da der Herr Dr. Richter Alkohol von ungefähr gleichem spezifischen Gewichte erhalten hat, er folglich nicht als eine hypothetische Substanz zu betrachten ist.[2])

Mehrere Versuche, welche ich über die beiden Alkohole des Herrn Rose angestellt habe, um die Veränderungen ihres spezifischen Gewichts zu kennen, wenn nur sehr wenig Wasser hinzugethan wird, leiteten mich durch Rechnung darauf, wieviel Wasser denselben entzogen werden müßte, um die Leichtigkeit desjenigen des Herrn Lowitz zu bekommen. Das Resultat war, daß Alkohol, dessen Dichte 0,7886 ist, noch 0,0129 seines Gewichts an Wasser enthält.

Durch eine andere Versuchsreihe ergab sich, daß Alkohol von 0,825 noch 0,0963 seines Gewichtes an Wasser enthalte, das übrige an Alkohol von der gedachten Dichte 0,7886.[3]) Woraus dann folgt,

[1]) Herr Prof. Tralles belehrt mich, daß er bei Versuchen, die er mit wasserfreiem Alkohol innerhalb der Temperaturen von — 15° F. bis + 15° F. angestellt, gefunden habe, daß der sogenannte absolut reine Alkohol durch die Wärme ebenso gleichförmig als das Quecksilber und die Luft ausgedehnt werde. Daß man bisher meinte, der Alkohol befolge ein anderes Gesetz der Dilatation, als diese Flüssigkeiten, war also bloß dem Wassergehalt desselben beizumessen. Auch sieht man daraus, daß für jeden wäßerigen Alkohol von verschiedenem spezifischen Gewichte ein verschiedenes Gesetz der Dilatation durch die Wärme Statt finden muß, und daß darüber keine allgemeine Vorschrift gegeben werden kann, wie diejenigen gemeint zu haben scheinen, die zuerst vergleichende Untersuchungen über das Weingeist- und das Quecksilber-Thermometer angestellt haben. Gilbert.

[2]) Es sind 18° R. gleich 68° F.; bei 60° F. wäre folglich das spezifische Gewicht dieses absolut reinen Weingeistes, dem hier gefundenen zu Folge, ungefähr um 8 . 0,00018 = 0,00384 größer; folglich = 0,79464, wenn das spezifische Gewicht des Wassers bei 60° F. = 1 gesetzt wird. Herr Tralles scheint die Dilatation mit Fleiß kleiner, nur zu 0,00045 angenommen zu haben. Gilbert.

[3]) Das Detail dieser beiden Versuchsreihen findet sich zufällig nicht in dem mir von dem Herrn Verfasser anvertrauten Theile der Protokolle über seine Versuche. Gilbert.

Digitized by Google

daß Alkohol von der Dichte 0,825 nur 0,492 seines Gewichts, oder 0,596 seines Volumens von solchem Alkohol enthalt, dessen spezifisches Gewicht 0,7946, das geringste bisher gefundene, ist, und den wir für absolut reinen Alkohol nehmen können.

Auf dieser Bestimmung und den in den Akten der königl. engl. Societät in London befindlichen Versuchen beruhen nun die folgenden Tafeln." (Hier schließt sich der praktische Theil des Berichtes an.)

I. Plan der alkoholometrischen Untersuchungen von Tralles.

Aus dem Gilbert'schen Berichte ist ersichtlich, daß Tralles absoluten Alkohol nicht besaß, sondern zwei verschiedene Proben wasserhaltigen, aber doch sehr konzentrirten Weingeistes. Er bestimmte deren spezifisches Gewicht bei verschiedenen Temperaturen, entnahm aus diesen Versuchen den Ausdehnungskoeffizienten des hochprozentigen Weingeistes und reduzirte mit Hülfe desselben die spezifischen Gewichte auf die Normaltemperatur von 60° F. Ein Theil dieser Versuche ist von Gilbert mitgetheilt worden. Hierauf reduzirte Tralles das spezifische Gewicht des absoluten Alkohols von Lowitz, das bei 68° F., bezogen auf Wasser von derselben Temperatur, gleich 0,791 gefunden worden war, unter Zugrundelegung des von ihm experimentell gefundenen Ausdehnungskoeffizienten des hochprozentigen Weingeistes auf seine Normaltemperatur von 60° F., Wasser von derselben Temperatur als Einheit genommen. Ueber diese Reduktion macht Gilbert keine Angaben, dagegen eine, wie später gezeigt werden wird, unrichtige eigene Bemerkung. Dann ermittelte Tralles durch besondere Versuche den Wassergehalt des von ihm angewandten Weingeistes; in dem Gilbert'schen Berichte ist nur die Art der Ausführung dieser Versuche angedeutet. Schließlich stellte Tralles, wiederum durch eigene Versuche, den Wassergehalt des von Gilpin angewandten Weingeistes vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,F.\right) = 0{,}825$ fest; bei Gilbert findet sich nichts Näheres über diese Versuche. Durch die letzteren wurden gleichzeitig die spezifischen Gewichte derjenigen Alkohol-Wassermischungen ermittelt, welche mehr Alkohol enthielten als der Gilpin'sche Weingeist.

II. Bestimmung der spezifischen Gewichte der als Grundlage dienenden Alkohole.

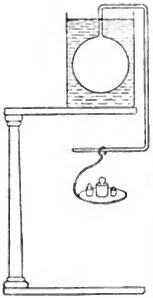
1. Beschreibung des Verfahrens.

Tralles bestimmte die spezifischen Gewichte des Alkohols und der Alkohol-Wassermischungen mit Hülfe von Pyknometern. Diese waren Fläschchen mit eingeriebenem Glasstopfen; sie wurden ganz mit der zu untersuchenden Flüssigkeit gefüllt, dann wurde der Stopfen aufgesetzt, das Fläschchen abgetrocknet und gewogen. Wurde derselbe Versuch mit destillirtem Wasser ausgeführt, so ergab sich das spezifische Gewicht der Flüssigkeit durch Division ihres absoluten Gewichtes durch das Gewicht des in dem Pyknometer enthaltenen Wassers.

Die Wägungen wurden nicht auf der gewöhnlichen Waage, sondern unter Anwendung einer schwimmenden Waage, der „hydrostatischen Waage" von Tralles[1]),

[1]) Gilbert's Annal. d. Phys. 1808. 30. 384; 1811. 38. 401.

Digitized by Google



ausgeführt. Dieselbe ist ein Gewichtsaräometer von beistehender Form[1]), das sich von den gewöhnlichen Gewichtsaräometern nur dadurch unterscheidet, daß die Gewichte nicht auf ein an dem Stiele angebrachtes Tellerchen, sondern auf die unter dem Schwimmkörper befestigte Waagschale gelegt werden. Der Schwimmkörper ist eine hohle Glaskugel, die in einen engen cylindrischen Stiel endigt; in der Mitte des Stieles ist eine Marke angebracht. An den Glascylinder schließt sich ein zweimal gebogener Metallstab, dessen letzter Schenkel horizontal liegt, wenn der Schwimmkörper aufrecht schwimmt. Man senkt den Schwimmkörper in eine Flüssigkeit, z. B. Wasser, die sich in einem Gefäß von Glas befindet; letzteres wird, wie die Figur zeigt, auf ein geeignetes Gestell gesetzt, so daß der letzte horizontale Schenkel des Metallstabes frei in der Luft schwebt. An denselben wird eine Waagschale gehängt, und zwar an einem solchen Punkte, daß die Hohlkugel und ihr Stiel stets aufrecht schwimmen. Auf die Waagschale werden so viele Gewichte aufgelegt, daß der Schwimmkörper bis zu der Marke an dem Stiele in die Flüssigkeit einsinkt.

Mit dem Tralles'schen Gewichtsaräometer lassen sich die spezifischen Gewichte der Flüssigkeiten in bekannter Weise direkt bestimmen; damit haben wir uns aber hier nicht zu beschäftigen. Andererseits kann man aber auch das absolute Gewicht mit Hülfe der Gewichtsaräometer bestimmen. Zu dem Zwecke legt man so viele Gewichte (z. B. a Gramm) auf die Waagschale, daß der Schwimmkörper bis zu der Marke in Wasser einsinkt; dann nimmt man die Gewichtstücke weg und setzt den zu wägenden Körper und so viel Gewichtstücke (z. B. b Gramm) auf die Waagschale, daß der Schwimmkörper wiederum bis zur Marke in Wasser einsinkt. Dann ist das absolute Gewicht des Körpers gleich (a—b) Gramm. In dieser Weise wog Tralles seine Pyknometer; nothwendige Voraussetzung ist dabei, daß die Temperatur des Wassers während der Wägungen unverändert bleibt, da anderenfalls das hydrostatische Gleichgewicht gestört wird.

2. Auswägen der Pyknometer.

Tralles gebrauchte bei seinen Untersuchungen vier Pyknometer, die wir mit P_1, P_2, P_3 und P_4 bezeichnen wollen.

Pyknometer Nr. 1 (P_1).

a) Für das scheinbare Gewicht des Pyknometers Nr 1 in der Luft wurden folgende Werthe erhalten:

$P_1 = 54{,}987$ g	$P_1 = 55{,}001$ g	$P_1 = 54{,}987$ g	$P_1 = 54{,}984$ g
$= 54{,}989$ „	$= 54{,}991$ „	$= 54{,}983$ „	$= 54{,}982$ „
$= 54{,}984$ „	$= 53{,}991$ „	$= 55{,}002$ „	$= 54{,}988$ „
$= 54{,}991$ „			

Mittel: $P_1 = 54{,}989$ g = Gewicht des Pyknometers Nr. 1 sammt der in demselben enthaltenen Luft.

[1]) Die Figur ist der Handzeichnung in dem Tralles'schen Berichte getreu nachgebildet.

Digitized by Google

b) Gewicht des in dem Pyknometer Nr. 1 bei der Normaltemperatur von 60° F. enthaltenen Wassers.

Das mit Wasser gefüllte Pyknometer wog, wenn die Temperatur des Wassers war:

58,8° F.	62° F.	63,2° F.	63,9° F.
129,162 g	129,142 g	129,135 g	129,133 g
129,163 „	129,113 „	129,138 „	129,134 „
129,163 „	129,145 „	Mittel: 129,137 g	Mittel: 129,134 g
129,165 „	129,148 „		
129,166 „	129,151 „		
Mittel: 129,164 g	Mittel: 129,146 g		

Einige andere Versuche, die augenscheinlich fehlerhaft sind, wurden weggelassen. Tralles nahm die erste Versuchsreihe als sicherste und genaueste an. Man hat danach:

$$P_1 + \text{Wasser} = 129{,}164 \text{ g bei } 58{,}8° \text{ F.}$$
$$P_1 + \text{Luft} = 54{,}989 \text{ „}$$
$$\text{Wasser} - \text{Luft} = 74{,}175 \text{ g bei } 58{,}8° \text{ F.}$$

Bei der Berechnung der in den Pyknometer enthaltenen Luft setzt Tralles das Gewicht von 1 ccm Luft gleich 0,00118 g; da die Versuche mit wenigen Ausnahmen nahe bei 60° F. ausgeführt worden sind, ist diese Vereinfachung wohl zulässig, ohne die Genauigkeit des Ergebnisses merklich zu vermindern. Die in dem Pyknometer enthaltene Luft wiegt daher $74{,}175 \cdot 0{,}00118 = 0{,}089$ g. Demnach ist $74{,}175 + 0{,}089 = 74{,}264$ g das Gewicht des in dem Pyknometer bei 58,8° F. enthaltenen Wassers.

Da Tralles alle spezifischen Gewichte auf Wasser von 60° F. bezog, so war dieses Wassergewicht auf diese Temperatur zu reduziren. Hierzu sind zwei Korrektionen an demselben anzubringen.

1. Reduktion des Wassergewichtes auf 60° F. Gleiche Raumtheile Wasser haben bei verschiedenen Temperaturen ein verschiedenes Gewicht und zwar nimmt von 4° C. ab mit steigender Temperatur das Gewicht ab. Wäre daher das Pyknometer statt bei 58,8° F. bei der Normaltemperatur von 60° F. mit Wasser gefüllt worden, so würde jenes weniger wiegen, als bei 58,8° F. Da die Ausdehnung des Wassers und das Gewicht von 1 ccm desselben sehr genau erforscht ist, so läßt sich der Gewichtsunterschied des Wassers für den Unterschied der beiden Temperaturen 60° F. und 58,8° F. berechnen. Legt man die Tafel von P. Volkmann[1]), die aus sehr sorgfältigen Versuchen von Hagen, Matthiessen, Pierre, Kopp und Jolly berechnet ist, zu Grunde, so ergiebt sich, daß das in dem Pyknometer abgemessene Volumen Wasser bei 60° F. 0,007 g weniger wiegt als bei 58,8° F. Es ist daher das scheinbare Gewicht des das Pyknometer erfüllenden Wassers bei 60° F. gleich $74{,}264 - 0{,}007 = 74{,}257$ g.

2. Reduktion des Pyknometerinhaltes auf 60° F. Das für die Ausdehnung des Wassers reduzirte Wassergewicht wurde „scheinbares" Gewicht genannt, weil dabei die Ausdehnung des Glases nicht berücksichtigt ist. Beim Erwärmen von 58,8° F. auf 60° F. dehnt sich auch das Glas aus, wodurch der Rauminhalt des Pyknometers vergrößert wird; daher ist auch das Volumen des in dem Pyknometer enthaltenen

[1]) Annal. Phys. Chemie [2]. 1881. 14. 260.

Digitized by Google

Wassers bei 58,8° F. ein anderes als bei 60° F. und es muß daher auf diese Temperatur reduzirt werden. Der kubische Ausdehnungskoeffizient des gewöhnlichen Glases, das für die Herstellung der Pyknometer verwandt wird, kann gleich 0,000026 gesetzt werden[1]). Hiernach berechnet man, daß der Rauminhalt des Pyknometers Nr. 1 für einen Temperaturzuwachs von je 1° F. um 0,00107 ccm vermehrt wird. Das wahre Gewicht des in dem Pyknometer Nr. 1 bei 60° F. enthaltenen Wassers ist daher gleich 74,257 + 0,001 = 74,258 g.

Die von Tralles ausgeführte Reduktion des Wassergewichtes ist nicht ganz so scharf, wie die im Vorstehenden gegebene; Tralles nahm die Ausdehnung des Wassers, die zu seiner Zeit lange nicht so genau erforscht war wie in der Gegenwart, etwas größer an. Der Unterschied ist indeß sehr klein; Tralles fand das wahre Gewicht des in dem Pyknometer abgemessenen Wassers bei 60° F. gleich 74,257 g, also nur um 1 mg abweichend. Im Folgenden wird stets von der Tralles'schen Zahl Gebrauch gemacht. Die Konstanten des Pyknometers Nr. 1 sind demnach folgende:

1. Gewicht des luftleer gedachten Pyknometers . . 54,989 — 0,089 = 54,900 g
2. Gewicht des das Pyknometer bei 60° F. auffüllenden Wassers . 74,257 g
3. Ausdehnung des Rauminhaltes des Pyknometers für einen Temperaturzuwachs von 1° F. . . . . 0,00107 ccm.

Berechnet man aus der zweiten Versuchsreihe, welche für das Gewicht von P_1 + Wasser im Mittel den Werth 129,146 g bei 62° F. lieferte, das Gewicht des Wasserinhaltes des Pyknometers und reduzirt dieses auf 60° F., so erhält man den von dem vorher gefundenen etwas abweichenden Werth 74,258 g.

Pyknometer Nr. 2 (P_2).

a) Das absolute Gewicht des Pyknometers Nr. 2 wurde in der Luft zu 53,157 g und 53,158 g, im Mittel gleich 53,1575 g gefunden.

b) Gewicht des in dem Pyknometer Nr. 2 bei der Normaltemperatur enthaltenen Wassers. Das bei 63,5° F. mit Wasser gefüllte Pyknometer wog 99,202 g, 99,205 g, 99,207 g, 99,210 g, im Mittel 99,206 g. Man hat daher:

$$\begin{aligned} P_2 + \text{Wasser} &= 99,206\ g \text{ bei } 63,5° F., \\ P_2 + \text{Luft} &= 53,1575\ g \\ \hline \text{Wasser} - \text{Luft} &= 46,0485\ g \text{ bei } 63,5° F. \end{aligned}$$

Setzt man wieder das Gewicht von 1 ccm Luft gleich 0,00118 g, so sind in dem Pyknometer 46,0485 . 0,00118 = 0,055 g Luft enthalten; das in dem Pyknometer bei 63,5° F. enthaltene Wasser wiegt daher 46,0485 + 0,055 = 46,1035 g bei 63,5° F.

Dieses Gewicht ist wieder wie vorher auf 60° F. zu reduziren. Man findet unter Anwendung der früheren Koeffizienten die Korrektion für die Ausdehnung des Wassers und des Glases gleich + 0,0165 g; das in dem Pyknometer Nr. 2 bei 60° F. enthaltene Wasser wiegt daher 46,1035 + 0,0165 = 46,120 g. Genau dieselbe Zahl fand auch Tralles.

---

[1]) Vergl. H. Landolt und R. Börnstein, Physikalisch-chemische Tabellen. Berlin bei Julius Springer, 1883 S. 69 Tabelle 35.

Digitized by Google

Die Konstanten des Pyknometers Nr. 2 sind daher folgende:

1. Gewicht des luftleer gedachten Pyknometers . 53,1575 — 0,055 = 53,1025 g
2. Gewicht des das Pyknometer bei 60° F. anfüllenden Wassers . 46,120 g
3. Ausdehnung des Rauminhaltes des Pyknometers für einen Temperaturzuwachs von 1° F. . . . . 0,00066 ccm.

Bei einem anderen Versuche mit dem Pyknometer Nr 2 hat Tralles bei dem Aufschreiben des Gewichtes des Pyknometers einen Irrthum begangen und mit Hülfe dieser falschen Ziffer einige spezifische Gewichte berechnet; bei den weiteren Bestimmungen merkte er aber den Fehler und rechnete die spezifischen Gewichte um.

Pyknometer Nr. 3 (P_3)

a) Für das scheinbare Gewicht des Pyknometers Nr. 3 wurden folgende Werthe erhalten: 61,400 g, 61,410 g, 61,415 g, 61,417 g, 61,422 g; das Mittel aus diesen Zahlen ist, wie Tralles selbst berechnete, 61,413 g. In luftleerem Zustande wiegt das Pyknometer Nr. 3 nach Tralles 61,333 g. Einige der Versuche sind durch Fehler beim Ablesen der Gewichte verunstaltet.

b) Gewicht des das Pyknometer Nr. 3 bei der Normaltemperatur von 60° F. erfüllenden Wassers. Ueber das Gewicht des Wasserinhaltes des Pyknometers Nr. 3 hat Tralles, zugleich mit dem des Pyknometers Nr. 4, zahlreiche Versuche angestellt, die aber zum Theil nur eine wenig befriedigende Uebereinstimmung zeigten. Schließlich ließ Tralles nur die nachstehenden Versuche gelten. Bei 60° F. zeigte das mit Wasser gefüllte Pyknometer Nr. 3 folgende Gewichte: 129,850 g, 129,851 g, 129,854 g, im Mittel 129,852 g. Da das Pyknometer Nr. 3 im luftleeren Zustande 61,333 g wiegt, so enthält dasselbe bei 60° F. 129,852 — 61,333 = 68,519 g Wasser von dieser Temperatur. Dieses Ergebniß verzeichnete Tralles in seinen sonst fast nur Zahlen enthaltenden Versuchsprotokollen durch die Worte: „Verre V (so ist bei Tralles das Pyknometer Nr. 3 bezeichnet) à 60° F. contient de l'eau à 60° F. 68,519."

Nach Beendigung der Versuche prüfte Tralles indeß die Temperatur im Innern des Pyknometers und fand, daß dieselbe inzwischen auf 60,8° F. gestiegen war, wie folgende Notiz bezeugt: „Après l'opération la température était dans l'intérieur des verres 60,8° F." Er stellte daher eine neue Versuchsreihe bei einer Anfangstemperatur von 59,6° F. an und fand, als die Temperatur auf 60° F. gestiegen war, das Gewicht des bei dieser Temperatur mit Wasser gefüllten Pyknometers Nr. 3 gleich 129,855 g. Daraus ergiebt sich das Gewicht des in dem Pyknometer Nr 3 enthaltenen Wassers gleich 129,855 — 61,333 = 68,522 g. Diese Zahl legte Tralles seinen Bestimmungen der spezifischen Gewichte zu Grunde.

Die Konstanten des Pyknometers Nr. 3 sind daher folgende:

1. Gewicht des luftleer gedachten Pyknometers . . . . . 61,333 g.
2. Gewicht des das Pyknometer bei 60° F. anfüllenden Wassers . 68,522 g.
3. Ausdehnung des Rauminhaltes des Pyknometers für einen Temperaturzuwachs von 1° F. . . . . 0,00099 ccm.

Digitized by Google

Pyknometer Nr. 4 (P_4).

a) Das scheinbare Gewicht des Pyknometers Nr. 4 in der Luft wurde gleich 57,452 g, 57,454 g, 57,456 g, 57,463 g, im Mittel gleich 57,456 g gefunden. Das Gewicht des luftleeren Pyknometers Nr. 4 giebt Tralles zu 57,386 g an.

b) Gewicht des das Pyknometer Nr. 4 bei der Normaltemperatur von 60° F. erfüllenden Wassers. Tralles fand für das mit Wasser gefüllte Pyknometer bei 60° F. die Gewichte 119,851 g, 119,852 g, 119,852 g, 119,860 g, im Mittel 119,853 g. Da das Pyknometer Nr. 4 im leeren Zustande 57,386 g wiegt, so enthält dasselbe bei 60° F. 119,853 — 57,386 = 62,467 g Wasser von 60° F. Diese Versuche wurden abwechselnd mit den Pyknometern Nr. 3 und 4 angestellt. Auch hier gilt daher die Beobachtung von Tralles, daß die Temperatur des in dem Pyknometer enthaltenen Wassers am Ende der Versuche auf 60,8° F. gestiegen war. Er stellte daher eine neue Versuchsreihe bei einer Anfangstemperatur von 59,6° F. an und fand das Gewicht des bei 60° F. mit Wasser gefüllten Pyknometers gleich 119,852 g, 119,852 g, 119,853 g, im Mittel gleich 159,852 g. Daraus ergiebt sich das Wassergewicht gleich 119,852 — 57,386 = 62,466 g.

Bei seinen späteren Berechnungen der spezifischen Gewichte nahm Tralles einen etwas anderen Werth für das Gewicht des Wasserinhaltes des Pyknometers Nr. 4 bei 60° F. an, nämlich 62,469. Zu diesem Werthe gelangt man, wenn man annimmt, daß die mittlere Temperatur der ersten Versuchsreihe (Anfangstemperatur 60° F., Endtemperatur 60,8° F.) 60,5° F. betragen hat. Ob Tralles von dieser Ueberlegung ausging, ist aus seinen Notizen nicht ersichtlich.

Die Konstanten des Pyknometers Nr. 4 sind folgende:

1. Gewicht des luftleer gedachten Pyknometers . . . . . 57,386 g,
2. Gewicht des das Pyknometer bei 60° F. anfüllenden Wassers . 62,469 g,
3. Ausdehnung des Rauminhaltes des Pyknometers für einen Temperaturzuwachs von 1° F. . . . . 0,00090 ccm.

In dem folgenden Täfelchen sind die Konstanten der vier von Tralles benutzten Pyknometer zusammengestellt.

	Pyknometer			
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 4
Gewicht des luftleeren Pyknometers	54,900	53,1025	61,333	57,386 g
Gewicht des Wasserinhaltes bei 60° F.	74,257	46,120	68,522	62,469 g
Ausdehnung beim Erwärmen um 1° F.	0,00107	0,00066	0,00099	0,00090 ccm.

3. Bestimmung der spezifischen Gewichte der Alkohole.

In dem Gilbert'schen Berichte ist angegeben, daß Tralles von Rose zwei verschiedene Sorten nach Möglichkeit entwässerten Alkohols erhalten habe, deren spezifische Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79841$ und 0,79876 gewesen seien. Dieselbe Angabe findet sich in dem zweiten amtlichen Berichte, den Tralles der Preußischen Regierung überreichte. In den Tralles'schen Papieren finden sich indessen nur wenige spezifische Gewichte, welche, auf die Normaltemperatur von 60° F. reduzirt, mit dem ersten oben angegebenen (0,79841) befriedigend übereinstimmen. Aus den Tralles'schen Aufzeichnungen geht hervor, daß er thatsächlich zwei verschiedene stark entwässerte Alkoholproben besaß, die er beide

Digitized by Google

zu seinen weiteren Versuchen benutzte. Die spezifischen Gewichte dieser beiden Alkoholproben giebt er als Mittel aus allen seinen Versuchen an einer Stelle ausdrücklich und ganz unzweideutig zu $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79860$ und $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79876$ an; dabei sind die einzelnen Versuchsergebnisse der Reihe nach zusammengeschrieben, so daß ein Irrthum in der Erklärung der Zahlen ausgeschlossen ist. Zwar ist an dieser Stelle das zweite spezifische Gewicht zu 0,79879 angegeben, die Nachrechnung ergiebt aber, daß hier ein Rechenfehler vorliegt und 0,79876 als Mittelwerth erhalten wird. Es ist sehr wahrscheinlich, daß der erste Rose'sche Alkohol anfangs das spezifische Gewicht $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79841$ hatte, daß er aber allmählich Wasser anzog, wodurch sein spezifisches Gewicht erhöht wurde

Die spezifischen Gewichte der Alkohole sind nur in den wenigsten Fällen von Tralles ausgerechnet worden; wenigstens finden sich in den Versuchsprotokollen nur wenige ausgeführte Rechnungen dieser Art. Meist enthalten sie nur die zu den Berechnungen nothwendigen Zahlen, nämlich die Temperatur und das Gewicht des mit Alkohol gefüllten Pyknometers, ohne jede Bemerkung, soweit nicht besondere Vorfälle die Bestimmungen unsicher machten. So finden sich z. B. wiederholt die Bemerkungen „bulle d'air" und „essuyé": im ersteren Falle hatte sich an der Unterseite des Stopfens im Halse des Pyknometers eine Luftblase gebildet, im zweiten Falle war das Pyknometer vor dem Versuche nochmals abgewischt worden. Die spezifischen Gewichte, die Tralles selbst ausgerechnet hat, wird er wohl für die sichersten gehalten haben; sie sollen daher durch ein Sternchen besonders gekennzeichnet werden. Die beiden Alkoholsorten sind in den Tralles'schen Notizen nicht durch besondere Bezeichnungen unterschieden; es gelingt aber doch auf Grund der Tralles'schen Zusammenstellung, von der schon oben die Rede war, die Unterscheidung zu treffen.

a) Bestimmung des spezifischen Gewichtes des ersten Alkohols.

Nur der erste Versuch soll mit allen Einzelheiten, die übrigen dagegen nur schematisch berechnet werden.

* Erster Versuch, angestellt bei 56,3° F. mit dem Pyknometer Nr. 4. Dasselbe wog, mit dem Alkohol bei 56,3° F. ganz gefüllt, 107,376 g; da das Pyknometer Nr. 4 im luftleeren Zustande 57,386 g wiegt, so ist das Gewicht des in demselben bei 56,3° F. enthaltenen Alkohols gleich 107,376 — 57,386 = 49,990 g. Dieses Gewicht Alkohol füllt das Pyknometer bei 56,3° F., bei welcher der Rauminhalt des Pyknometers geringer ist als bei 60° F. Da nun das Gewicht des Alkohols mit demjenigen des bei 60° F. in dem Pyknometer enthaltenen Wassers verglichen werden muß und hierbei nach der Definition des spezifischen Gewichtes genau gleiche Raumtheile Alkohol und Wasser in Betracht zu ziehen sind, so muß der Rauminhalt des Pyknometers auf 60° F. reduzirt werden; man erhält durch diese Reduktion dasjenige Gewicht Alkohol von 56,3° F., welches den Rauminhalt des Pyknometers bei 60° F. ganz erfüllt. Da, wie vorher berechnet wurde, der Rauminhalt des Pyknometers Nr. 4 durch einen Temperaturzuwachs von 1° F. um 0,00090 ccm erhöht wird, so entspricht einer Temperaturänderung von 60 — 56,3 = 3,7° F. eine Aenderung des Rauminhaltes von $0{,}00090 \cdot 3{,}7 = 0{,}00333$ ccm. Das spezifische Gewicht der Tralles'schen Alkohole kann man rund gleich 0,8 setzen:

Digitized by Google

genauer braucht dasselbe hier nicht bekannt zu sein. Den 0,00333 ccm Rauminhalt entsprechen dann $0{,}00333 \cdot 0{,}8 = 0{,}00266$ g Alkohol; Tralles, der einen anderen Ausdehnungskoeffizienten des Glases annahm (die Einzelheiten der Reduktion sind nicht mitgetheilt), brachte 0,002 g in Anrechnung. Bei 60° F. ist der Rauminhalt des Pyknometers größer als bei 58° F.; die Reduktionsgröße 0,002 g ist daher zu dem Gewichte des Alkohols zu addiren.

Das korrigirte Gewicht des Alkohols ist daher gleich $49{,}990 + 0{,}002 = 49{,}992$ g, d. h. das Pyknometer von 60° F. enthält 49,992 g Alkohol von 56,3° F. Da der Wasserinhalt des Pyknometers Nr. 4 bei 60° F. 62,469 g beträgt, so ist das spezifische Gewicht des Alkohols bei 56,3° F., bezogen auf Wasser von 60° F.:

$$d\left(\begin{matrix}56{,}3° \\ 60° \end{matrix} \text{F.}\right) = \frac{49{,}992}{62{,}469} = 0{,}80027.$$

Zweiter Versuch, angestellt bei 56,8° F. mit dem Pyknometer Nr. 4; derselbe gehört zu derselben Versuchsreihe wie Versuch 1.

$$P_1 + \text{Alkohol} = \begin{cases} 107{,}363 \text{ g} \\ 107{,}364 \text{ „} \\ 107{,}362 \text{ „} \end{cases}$$

Mittel = 107,363 g bei 56,8° F.

P_1 luftleer = 57,386 g

Alkohol in P_1 = 49,977 g bei 56,8° F. unkorrigirt.

Korrektion für die Ausdehnung des Glases = + 0,002 g

Alkohol in P_1 = 49,979 g bei 56,8° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\begin{matrix}56{,}8° \\ 60° \end{matrix} \text{F.}\right) = \frac{49{,}979}{62{,}469} = 0{,}80008.$$

Dieser Versuch wurde von Tralles nicht berechnet, das Ergebniß findet sich aber in Gilbert's Bericht. Die Temperaturbestimmung ist nicht sicher; bei Beginn der Versuchsreihe war die Temperatur 56,3° F., nach Beendigung derselben 57,1° F. (im Alkohol gemessen). Die mittlere Temperatur ist am wahrscheinlichsten 56,8° F. gewesen, weshalb sie auch hier angenommen wurde.

Dritter Versuch, angestellt bei 60,6° F. mit dem Pyknometer Nr. 1.

P_1 + Alkohol = 114,178 g (zwei übereinstimmende Wägungen).

P_1 luftleer = 54,900 „

Alkohol in P_1 = 59,278 g bei 60,6° F.

Die Korrektion für die Ausdehnung des Glases macht sich erst in der vierten Dezimalstelle bemerkbar.

Daher ist

$$d\left(\begin{matrix}60{,}6° \\ 60° \end{matrix} \text{F.}\right) = \frac{59{,}278}{74{,}257} = 0{,}79828.$$

Digitized by Google

Vierter Versuch, angestellt bei 61,4° F. mit dem Pyknometer Nr. 1.

P_1 + Alkohol = 114,155 g; 114,155 „; 114,154 „

Mittel = 114,155 g

P_1 luftleer = 54,900 „

Alkohol in P_1 = 59,255 g bei 61,4° unkorrigirt.

Korrektion für die Ausdehnung des Glases = −0,001 g

Alkohol in P_1 = 59,254 g bei 61,4° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{61{,}4°\ \text{F.}}{60°\ \text{F.}}\right) = \frac{59{,}254}{74{,}257} = 0{,}79796.$$

Diese Bestimmung theilt auch Gilbert mit.

Fünfter Versuch, angestellt bei 61,5° F. mit dem Pyknometer Nr. 1.

P_1 + Alkohol = 114,147 g; 114,150 „; 114,152 „; 114,155 „; 114,157 „; 114,160 „

Mittel = 114,153 g

P_1 luftleer = 54,900 g

Alkohol in P_1 = 59,253 g bei 61,5° F. unkorrigirt.

Korrektion für die Ausdehnung des Glases = −0,001 g

Alkohol in P_1 = 59,252 g bei 61,5° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{61{,}5°\ \text{F.}}{60°\ \text{F.}}\right) = \frac{59{,}252}{74{,}257} = 0{,}79794.$$

Sechster Versuch, angestellt bei 61,2° F. mit dem Pyknometer Nr. 4.

P_4 + Alkohol = 107,227 g; 107,228 „; 107,229 „

Mittel = 107,228 g

P_4 luftleer = 57,386 g

Alkohol in P_4 = 49,842 g bei 61,2° F. unkorrigirt.

Korrektion für die Ausdehnung des Glases = −0,001 g

Alkohol in P_4 = 49,841 g bei 61,2° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{61{,}2°\ \text{F.}}{60°\ \text{F.}}\right) = \frac{49{,}841}{62{,}469} = 0{,}79786.$$

Das Ergebniß dieser Bestimmung findet sich in dem Gilbert'schen Berichte.

Digitized by Google

Siebenter Versuch, angestellt bei 62° F. mit dem Pyknometer Nr. 4.

P_4 + Alkohol = 107,201 g
107,202 „
107,203 „

Mittel = 107,202 g
P_4 luftleer = 57,386 g
Alkohol in P_4 = 49,816 g bei 62° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases = — 0,001 g
Alkohol in P_4 = 49,815 g bei 62° F. korrigirt.

Daher $d\left(\frac{62°}{60° F.}\right) = \frac{49,815}{62,469} = 0,79743.$

Auch bei diesem Versuche scheint die Temperaturbestimmung nicht ganz sicher zu sein. Das Gleichgewicht der schwimmenden Waage wurde bei 61,5° F. eingestellt; der Alkohol zeigte bei Beginn der Versuchsreihe 62° F., am Ende 61,2° F.

Achter Versuch, angestellt bei 63° F. mit dem Pyknometer Nr. 1.

P_1 + Alkohol = 114,094 g
114,096 „
114,096 „
114,098 „

Mittel = 114,096 g
P_1 luftleer = 54,900 g
Alkohol in P_1 = 59,196 g bei 63° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases = — 0,003 g
Alkohol in P_1 = 59,193 g bei 63° F. korrigirt.

Daher $d\left(\frac{63°}{60° F.}\right) = \frac{59,193}{74,257} = 0,79714.$

Neunter Versuch, angestellt bei 64° F. mit dem Pyknometer Nr. 4.

P_4 + Alkohol = 107,161 g
P_4 luftleer = 57,386 g
Alkohol in P_4 = 49,775 g bei 64° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases = — 0,003 g
Alkohol in P_4 = 49,772 g bei 64° F. korrigirt.

Daher $d\left(\frac{64°}{60° F.}\right) = \frac{49,772}{62,469} = 0,79676.$

Zehnter Versuch, angestellt bei 64,5° F. mit dem Pyknometer Nr. 2.

P_2 + Alkohol = 89,835 g
89,837 „
89,840 „
89,842 „

Mittel = 89,8385 g
P_2 luftleer = 53,1025 g
Alkohol in P_2 = 36,736 g bei 64,5° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases = — 0,002 g
Alkohol in P_2 = 36,734 g bei 64,5° F. korrigirt.

Digitized by Google

Daher

$$d\left(\frac{64{,}5^\circ}{60^\circ}\ \text{F.}\right) = \frac{36{,}734}{46{,}120} = 0{,}79648.$$

Diesen Versuch hat Tralles unter Anwendung falscher Konstanten für das Pyknometer Nr. 2 berechnet; Gilbert hat ihn ausführlich und richtig mitgetheilt.

Elfter Versuch, angestellt bei 65,4° F. mit dem Pyknometer Nr. 4.

P_4 + Alkohol =	107,123 g
P_4 luftleer =	57,386 „
Alkohol in P_4 =	49,737 g bei 65,4° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases =	−0,004 „
Alkohol in P_4 =	49,733 g bei 65,4° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{65{,}4^\circ}{60^\circ}\ \text{F.}\right) = \frac{49{,}733}{62{,}469} = 0{,}79613.$$

Bei diesem Versuche ist die Bestimmung der Temperatur unsicher, da sie sich während der Versuchsreihe änderte; 65,4° F. ist als Mitteltemperatur genommen worden.

Zwölfter Versuch, angestellt bei 66,2° F. mit dem Pyknometer Nr. 4.

P_4 + Alkohol =	107,105 g
P_4 luftleer =	57,386 „
Alkohol in P_4 =	49,719 g bei 66,2° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases =	−0,004 „
Alkohol in P_4 =	49,715 g bei 66,2° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{66{,}2^\circ}{60^\circ}\ \text{F.}\right) = \frac{49{,}715}{62{,}469} = 0{,}79584.$$

Dreizehnter Versuch, angestellt bei 68° F. mit dem Pyknometer Nr. 4.

P_4 + Alkohol =	107,021 g
	107,025 „
	107,030 „
Mittel =	107,025 g
P_4 luftleer =	57,386 „
Alkohol in P_4 =	49,639 g bei 68° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases =	−0,006
Alkohol in P_4 =	49,633 bei 68° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{68^\circ}{60^\circ}\ \text{F.}\right) = \frac{49{,}633}{62{,}469} = 0{,}79452.$$

Das Ergebniß dieses Versuches findet sich bei Gilbert.

Digitized by Google

Vierzehnter Versuch, angestellt bei 68,5° F. mit dem Pyknometer Nr. 3.

P_3 + Alkohol = 115,775 g; 115,780 „; 115,790 „; 115,795 „

Mittel = 115,785 g

P_3 luftleer = 61,333 „

Alkohol in P_3 = 54,452 g bei 68,5 F. unkorrigirt.

Korrektion für die Ausdehnung des Glases = −0,008 „

Alkohol in P_3 = 54,444 g bei 68,5° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{68,5°}{60°}\,\text{F.}\right) = \frac{54,444}{68,522} = 0,79455.$$

Das Ergebniß dieses Versuches ist ebenfalls von Gilbert mitgetheilt worden.

Fünfzehnter Versuch, angestellt bei 99° F. mit dem Pyknometer Nr. 1.

P_1 + Alkohol = 112,870 g

P_1 luftleer = 54,900 „

Alkohol in P_1 = 57,970 g bei 99° F. unkorrigirt.

Korrektion für die Ausdehnung des Glases = −0,033 g

Alkohol in P_1 = 57,937 g bei 99° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{99°}{60°}\,\text{F.}\right) = \frac{57,937}{74,257} = 0,78022.$$

Bei der Berechnung dieses Versuches ist Tralles ein Fehler untergelaufen. Er berechnete zwar die Korrektion für die Ausdehnung des Glases, die hier wegen des großen Temperaturunterschiedes ganz besonders wichtig und einflußreich für das Ergebniß ist, und zwar zu −0,030 g, statt wie oben −0,033 g, er berücksichtigte dieselbe aber nicht bei der Berechnung des spezifischen Gewichtes aus den Versuchszahlen. Er rechnete vielmehr mit dem unkorrigirten Gewicht 57,970 g und fand in Folge dessen das spezifische Gewicht des Alkohols $d\left(\frac{99°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0,78067$, also beträchtlich, um 45 Einheiten der fünften Dezimalstelle, höher, als bei richtiger Berechnung erhalten worden wäre; dieses unrichtige spezifische Gewicht übernahm auch Gilbert in seinen Bericht, in dem es noch durch einen Druckfehler zu 0,78069 wurde. Die Schlußfolgerungen, welche Tralles und Gilbert gerade an diesen Versuch knüpften, bedürfen deshalb, wie später gezeigt werden wird, einer Berichtigung.

b) Bestimmung des spezifischen Gewichts des zweiten Alkohols.

Ueber das spezifische Gewicht des zweiten Alkohols finden sich in den Tralles'schen Papieren nur zwei Versuchsreihen, die nahe bei der Normaltemperatur ausgeführt wurden, und zwar die eine mit dem Pyknometer Nr. 3 und die zweite mit dem Pyknometer Nr. 1.

Digitized by Google

Erste Versuchsreihe mit dem Pyknometer Nr. 3.

Erster Versuch, angestellt bei 58° F.

$P_3 + \text{Alkohol} = 116{,}124$ g
P_3 luftleer $= 61{,}333$ g
Alkohol in $P_3 = 54{,}791$ g bei 58° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases $= +0{,}002$ g
Alkohol in $P_3 = 54{,}793$ g bei 58° F. korrigirt.

Daher $d\left(\frac{58°}{60°}\text{ F.}\right) = \frac{54{,}793}{68{,}522} = 0{,}79964.$

Zweiter Versuch, angestellt bei 58,8° F. (Die Temperaturbestimmung ist nicht ganz sicher.)

$P_3 + \text{Alkohol} = 116{,}103$ g
P_3 luftleer $= 61{,}333$ g
Alkohol in $P_3 = 54{,}770$ g bei 58,8° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases $= +0{,}001$ g
Alkohol in $P_3 = 54{,}771$ g bei 58,8° F. korrigirt.

Daher $d\left(\frac{58{,}8°}{60°}\text{ F.}\right) = \frac{54{,}771}{68{,}522} = 0{,}79986.$

Dritter Versuch, angestellt bei 59,5° F. (Die Temperaturbestimmung ist nicht ganz sicher.)

$P_3 + \text{Alkohol} = 116{,}081$ g
P_3 luftleer $= 61{,}333$ g
Alkohol in $P_3 = 54{,}748$ g bei 59,5° F.

Die Korrektion für die Ausdehnung des Glases ist in der dritten Dezimalstelle nicht mehr merkbar, daher

$$d\left(\frac{59{,}5°}{60°}\text{ F.}\right) = \frac{54{,}748}{68{,}522} = 0{,}79897.$$

Vierter Versuch, angestellt bei 60° F. (Die Temperaturbestimmung ist nicht ganz sicher.)

$P_3 + \text{Alkohol} = 116{,}066$ g
P_3 luftleer $= 61{,}333$ g
Alkohol in $P_3 = 54{,}733$ g bei 60° F.

Daher $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = \frac{54{,}733}{68{,}522} = 0{,}79876.$

Fünfter Versuch, angestellt bei 61° F.

$P_3 + \text{Alkohol} = 116{,}042$ g
P_3 luftleer $= 61{,}333$ g
Alkohol in $P_3 = 54{,}709$ g bei 61° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases $= -0{,}001$ g
Alkohol in $P_3 = 54{,}708$ g bei 61° F. korrigirt.

Daher $d\left(\frac{61°}{60°}\text{ F.}\right) = \frac{54{,}708}{68{,}522} = 0{,}79840.$

Das Ergebniß dieses Versuches hat Gilbert mitgetheilt.

Digitized by Google

Zweite Versuchsreihe mit dem Pyknometer Nr. 1.

* Sechster Versuch, angestellt bei 58,8° R.

P_1 + Alkohol = 114,245 g
P_1 luftleer = 54,900 g
Alkohol in P_1 = 59,345 g bei 58,8° R. unkorrigirt
Korrektion für die Ausdehnung des Glases = + 0,001 g
Alkohol in P_1 = 59,346 g bei 58,8° R. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{58,8°}{60°}\ R.\right) = \frac{59,346}{74,257} = 0,79920.$$

Tralles vernachlässigte die Ausdehnung des Glases und fand das spezifische Gewicht $d\left(\frac{58,8°}{60°}\ R.\right) = 0,79919$, das sich auch bei Gilbert findet.

Siebenter Versuch, angestellt bei 59,3° R. (Die Temperaturbestimmung ist nicht ganz sicher.)

P_1 + Alkohol = 114,238 g
P_1 luftleer = 54,900 g
Alkohol in P_1 = 59,338 g bei 59,3° R. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases = + 0,001 g
Alkohol in P_1 = 59,339 g bei 59,3° R. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{59,3°}{60°}\ R.\right) = \frac{59,339}{74,257} = 0,79911.$$

* Achter Versuch, angestellt bei 59,8° R.

P_1 + Alkohol = 114,227 g
P_1 luftleer = 54,900 g
Alkohol in P_1 = 59,327 g bei 59,8° R.

Daher

$$d\left(\frac{59,8°}{60°}\ R.\right) = \frac{59,327}{74,257} = 0,79894.$$

Dieses Ergebniß hat Gilbert mitgetheilt.

* Neunter Versuch, angestellt bei 60° R.

P_1 + Alkohol = 114,218 g
P_1 luftleer = 54,900 g
Alkohol in P_1 = 59,318 g bei 60° R.

Daher

$$d\left(\frac{60°}{60°}\ R.\right) = \frac{59,318}{74,257} = 0,79882.$$

Dieses Ergebniß findet sich auch bei Gilbert.

Digitized by Google

Zehnter Versuch, angestellt bei 60,2° F.

$$P_1 + \text{Alkohol} = \begin{cases} 114{,}203 \text{ g} \\ 114{,}210 \text{ „} \\ 114{,}211 \text{ „} \end{cases}$$

Mittel = 114,208 g

P_1 luftleer = 54,900 g

Alkohol in P_1 = 59,308 g bei 60,2° F.

Daher

$$d\left(\frac{60{,}2°}{60°}\text{ F.}\right) = \frac{59{,}308}{74{,}257} = 0{,}79870.$$

Elfter Versuch, angestellt bei 60,4° F.

$$P_1 + \text{Alkohol} = \begin{cases} 114{,}198 \text{ g} \\ 114{,}199 \text{ „} \\ 114{,}202 \text{ „} \\ 114{,}203 \text{ „} \end{cases}$$

Mittel = 114,200 g

P_1 luftleer = 54,900 g

Alkohol in P_1 = 59,300 g bei 60,4° F.

Daher

$$d\left(\frac{60{,}4°}{60°}\text{ F.}\right) = \frac{59{,}300}{74{,}257} = 0{,}79857.$$

Zwölfter Versuch, angestellt bei 60,5° F.

P_1 + Alkohol = 114,196 g

P_1 luftleer = 54,900 g

Alkohol in P_1 = 59,296 g bei 60,5° F.

Da die Korrektion für die Ausdehnung des Glases in der dritten Dezimalstelle noch nicht merkbar ist, so ist

$$d\left(\frac{60{,}5°}{60°}\text{ F.}\right) = \frac{59{,}296}{74{,}257} = 0{,}79853.$$

Das Ergebniß dieses Versuches findet sich auch bei Gilbert.

III. Reduktion der spezifischen Gewichte der Alkohole auf die Normaltemperatur von 60° F.

Schon oben wurde erwähnt, daß der hier als „erster Alkohol“ bezeichnete Alkohol von Tralles nicht einheitlich ist oder sich im Laufe der Untersuchung durch Wasseranziehung oder Verdunstung verändert hat. In den Berichten von Tralles und Gilbert ist das mittlere spezifische Gewicht des ersten von Rose erhaltenen Alkohols zu $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79841$ gesetzt. Mit diesem Alkohol hat aber Tralles keine Mischungen hergestellt, sondern mit einem solchen von dem mittleren spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79860$. Letzteren bezeichnet Tralles an einer Stelle seiner Notizen als „reinen Alkohol von Herrn Renard“; Renard war, wie aus den in dem Tralles'schen Nachlasse sich

Digitized by Google

findenden Briefen hervorgeht, ein Glasbläser, der die Tralles'schen Alkoholometer anfertigte. Hiernach könnte es scheinen, als wenn Tralles noch einen dritten von Renard erhaltenen Alkohol besessen habe. Da es aber sehr unwahrscheinlich ist, daß ein Glasbläser ein so seltenes Präparat, wie ein sehr hochprozentiger Alkohol zu Tralles' Zeit war, besessen habe, so wird man nicht fehlgehen, wenn man den Namen Renard als Schreibfehler ansieht und statt dessen Rose liest: ein derartiger Schreibfehler wird dadurch erklärlich, daß Tralles nach Ausweis des hinterlassenen Briefwechsels zu der Zeit dieser Untersuchungen sehr viel mit dem Verfertiger seiner Alkoholometer, Renard, verhandelte. Viel wahrscheinlicher ist es, daß der erste Rose'sche Alkohol anfangs das spezifische Gewicht $d\left(\frac{60°}{60°}\text{F.}\right) = 0{,}79841$ hatte, dann aber durch Wasseranziehung bis auf das spezifische Gewicht $d\left(\frac{60°}{60°}\text{F.}\right) = 0{,}79860$ kam. Hätte Tralles von Renard einen Alkohol erhalten, so würde er das sicher in seinem Berichte angeführt haben, zumal er gerade mit diesem Alkohol eine Anzahl von Mischungen hergestellt hat; dies that er aber nicht, sondern erwähnte nur die beiden Rose'schen Alkohole.

Wie dem auch sei, jedenfalls entsprechen die spezifischen Gewichte der ersten Reihe nicht demselben Alkohol. Tralles hat, wie schon vorher erwähnt wurde, die verschiedenen Alkohole in seinen Versuchsprotokollen nicht durch besondere Bezeichnungen unterschieden. Es ist daher einigermaßen willkürlich, zu entscheiden, welche spezifischen Gewichte dem unveränderten ersten Alkohol von Rose angehören. Dies gelingt aber doch ziemlich sicher, weil diese spezifischen Gewichte erheblich kleiner sind als die anderen und weil Tralles dieselben nicht zur Berechnung des mittleren spezifischen Gewichtes des durch Wasseranziehung veränderten ersten Alkohols benutzt hat. Es ergiebt sich, daß die Versuche Nr. 6, 7, 13 und 14 sich auf den unveränderten ersten Alkohol von Rose beziehen; der Versuch Nr. 14 könnte nach seinem Ergebniß auch für den veränderten Alkohol in Anspruch genommen werden, er gehört aber mit Nr. 13 in eine Versuchsreihe. Die von Tralles bestimmten spezifischen Gewichte beziehen sich demnach in Wirklichkeit auf drei verschiedene Alkohole.

Nachdem dies klargestellt ist, kann zur Reduktion der spezifischen Gewichte auf die Normaltemperatur von 60° F. geschritten werden. Da Tralles festgestellt hatte, daß der hochprozentige Alkohol sich innerhalb der Versuchstemperaturen (56 bis 99° F.) ganz gleichmäßig ausdehnt, so konnte er jeden einzelnen Versuch mit allen übrigen, auf denselben Alkohol bezüglichen vergleichen und daraus die jedesmalige Abnahme des spezifischen Gewichtes für eine Temperaturerhöhung von 1° F. berechnen. Diese Berechnung findet sich in den von Tralles hinterlassenen Papieren nicht. Führt man dieselbe aus und scheidet dabei die wenig scharfen Fälle aus, in denen der Temperaturunterschied zweier Versuche weniger als 1° F. beträgt, so kommt man zu dem Ergebniß, daß einem Temperaturzuwachse von 1° F. im Mittel eine Abnahme des spezifischen Gewichtes um 0,00047 entspricht. Denselben Werth fand auch Tralles, der in den Versuchsprotokollen alle von ihm ausgerechneten spezifischen Gewichte unter Anwendung dieser Größe auf die Normaltemperatur reduzirt hat.

Führt man hiernach die Reduktion aller spezifischen Gewichte auf die Normaltemperatur von 60° F. aus, so erhält man folgende Werthe.

Digitized by Google

1. Der erste Alkohol unverändert.

Nr.	Versuchs-temperatur t	Spezifisches Gewicht $d\left(\frac{t°}{60° \text{ F.}}\right)$	Spezifisches Gewicht $d\left(\frac{60°}{60° \text{ F.}}\right)$
1	61,2° F.	0,79786	0,79842
2	62,0° F.	0,79743	0,79837
3	68,0° F.	0,79452	0,79828
4	68,5° F.	0,79455	0,79834

Mittel: $d\left(\frac{60°}{60° \text{ F.}}\right) = 0{,}79840.$

2. Der erste Alkohol, durch Wasseranziehung verändert.

1	56,3° F.	0,80027	0,79853
2	56,8° F.	0,80008	0,79858
3	60,6° F.	0,79828	0,79856
4	61,4° F.	0,79796	0,79862
5	61,5° F.	0,79794	0,79864
6	63 ° F.	0,79711	0,79855
7	64 ° F.	0,79676	0,79864
8	64,8° F.	0,79648	0,79859
9	65,1° F.	0,79643	0,79867
10	66,2° F.	0,79584	0,79875
11	99 ° F.	0,78022	0,79855

Mittel: $d\left(\frac{60°}{60° \text{ F.}}\right) = 0{,}798607.$

3. Der zweite Alkohol.

1	58 ° F.	0,79961	0,79870
2	58,8° F.	0,79936	0,79880
3	59,5° F.	0,79897	0,79874
4	60 ° F.	0,79876	0,79876
5	61 ° F.	0,79840	0 79887
6	58,8° F.	0,79920	0,79864
7	59,2° F.	0,79911	0,79878
8	59,8° F.	0,79894	0,79885
9	60 ° F.	0,79882	0,79882
10	60,2° F.	0,79870	0,79879
11	60,4° F.	0,79857	0,79876
12	60,5° F.	0,79853	0,79876

Mittel: $d\left(\frac{60°}{60° \text{ F.}}\right) = 0{,}79877.$

Gilbert giebt an, Tralles habe für 1° F. Temperaturzuwachs eine Abnahme des spezifischen Gewichtes um 0,00048 angenommen. Dies ist nicht richtig; Tralles hat bei seinen zahlreichen Reduktionen thatsächlich stets den Werth 0,00047 gebraucht. Bei Gilbert findet sich noch die Berechnung des Ausdehnungskoeffizienten des Alkohols aus den bei 61,4 und 99° F. angestellten Versuchen; diese Rechnung hat Tralles selbst in seinem Versuchsprotokoll ausgeführt und Gilbert hat sie nur übernommen. Da aber der bei 99° F. angestellte Versuch von Tralles falsch berechnet worden ist (s. Versuch Nr. 15 bei dem ersten Alkohol S. 20), so ist auch der daraus abgeleitete Ausdehnungskoeffizient unrichtig. Außerdem ist gerade dieses Beispiel auch noch ungenau berechnet; man findet nicht 0,00047, wie bei Tralles und Gilbert zu lesen ist,

Digitized by Google

sondern 0,00046. Legt man dagegen das richtige spezifische Gewicht des Alkohols bei 81° F. zu Grunde, so erhält man wirklich den Werth 0,00047.

Wie schon oben erwähnt wurde, findet sich in den Tralles'schen Papieren die Ausrechnung des Ausdehnungskoeffizienten des Alkohols nicht, wohl aber zahlreiche Anwendungen des Werthes 0,00047. Der Berechnung des Mittelwerthes der spezifischen Gewichte der Alkohole legte Tralles nur die spezifischen Gewichte zu Grunde, die er selbst ausgerechnet hat. Er kam indessen zu beinahe denselben Mittelwerthen, die oben durch Vergleichung aller Bestimmungen erhalten wurden; er fand für den ersten Alkohol in seinem ursprünglichen Zustande $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79811$ statt 0,79810, für den ersten Alkohol später nach dessen Veränderung $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79860$ statt 0,798607 und für den zweiten Alkohol $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79876$ statt 0,79877. Diese Unterschiede sind viel kleiner als die Versuchsfehler der Tralles'schen Bestimmungen; wir werden daher im Späteren die Zahlen von Tralles beibehalten.

IV. Reduktion des spezifischen Gewichtes des absoluten Alkohols von 68° F. auf 60° F.

Tralles besaß bekanntlich keinen absoluten Alkohol, sondern nahm an, der von T. Lowitz hergestellte Alkohol, dessen spezifisches Gewicht dieser bei 16° R. (68° F.) gegen Wasser von derselben Temperatur gleich 0,791 fand, sei vollkommen wasserfrei gewesen. Dieses spezifische Gewicht $d\left(\frac{68°}{68°}\,\text{F.}\right)$ mußte Tralles nunmehr auf $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right)$ reduziren. Die Einzelheiten dieser Reduktion suchte der Verfasser vergeblich in den Tralles'schen Papieren; nur an einer Stelle findet sich das Ergebniß derselben in folgenden Worten: „Der Weingeist des Herrn Lowitz hat zum spezifischen Gewicht 0,791 bei 68°, also 0,7946 bei 60°." Gilbert befaßt sich mit dieser Reduktion nur in einer Fußnote. Da sowohl das Ergebniß von Tralles als auch die diesbezügliche Bemerkung von Gilbert unrichtig sind, so wird hierauf in dem kritisirenden Theile dieser Abhandlung zurückzukommen sein. Hier ist nur festzustellen, daß Tralles das spezifische Gewicht des absoluten Alkohols zu $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}7946$ annahm.

V. Untersuchung von Mischungen von Alkohol und Wasser.

Tralles hat im Ganzen sieben Mischungen von Alkohol und Wasser untersucht; fünf davon waren mit dem Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79860$, zwei mit dem Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79876$ hergestellt. Ueber diese Versuche und die daraus gezogenen Schlüsse ist bisher nichts bekannt gewesen. Da sie ohne Zweifel den wichtigsten Theil der Tralles'schen Untersuchungen ausmachen, nehmen sie ein ganz besonderes Interesse in Anspruch. Die Darstellung dieser Versuche ist erheblich leichter als die der bisher mitgetheilten; denn während für die Bestimmungen der spezifischen Gewichte der hochprozentigen Alkohole nur die Versuchsprotokolle,

Digitized by Google

also nur eine Zahlenmenge mit den allernothwendigsten, nicht immer unzweideutigen Bezeichnungen zur Verfügung standen, liegen für die Mischungen neben den Protokollen mehrere von Tralles selbst sorgfältig ausgearbeitete, schematisch dargestellte Versuchsreihen vor. Der Vergleich dieser zusammenhängenden Aufzeichnungen mit den Versuchsprotokollen ermöglicht es, diejenigen Bestimmungen festzustellen, welche Tralles selbst für die genauesten hielt.

A. Mischungen mit dem Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79860$.

Nur die Herstellung der ersten Mischung soll ausführlich rechnerisch verfolgt, die übrigen nur schematisch dargestellt werden.

Erste Mischung.

a) Herstellung der ersten Mischung. In das Pyknometer Nr. 1 wurde eine kleine Menge Wasser eingeführt und das Ganze gewogen; das Gewicht des Glases und des darin enthaltenen Wassers war 56,085 g. Das Pyknometer Nr. 1 voll Luft wiegt 54,988 g; daher ist das scheinbare Gewicht des Wassers 56,085 — 54,988 = 1,097 g. Dazu ist, zur Reduktion des Gewichtes auf den luftleeren Raum, das Gewicht eines gleichen Volumens Luft zu zählen. Letzteres ist gleich 0,001 g, daher das wahre Gewicht des in dem Pyknometer enthaltenen Wassers gleich 1,097 + 0,001 = 1,098 g.

Hierzu wurde eine gewisse Menge Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79860$ gefügt; das Pyknometer Nr. 1 wog mit dem Wasser und dem Alkohol zusammen bei drei Wägungen 114,543 g, 114,546 g, 114,549 g, im Mittel 114,546 g. Da das Pyknometer Nr. 1 mit dem Wasser allein 56,085 g wog, so ist das scheinbare Gewicht des hinzugefügten Alkohols gleich 114,546 — 56,085 = 58,461 g. Dasselbe ist auf den luftleeren Raum zu reduziren. Das Gewicht eines gleichen Volumens Luft fand Tralles gleich 0,070 g; daher ist das wahre Gewicht des Alkohols gleich 58,461 + 0,070 = 58,531 g.

Es wurden daher zusammengemischt:

1,098 g Wasser und

58,531 g Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79860$.

Die Mischung enthält 98,494 Gewichtsprozente dieses Alkohols.

b) Bestimmung des spezifischen Gewichtes der ersten Mischung.

Erster Versuch, angestellt bei 59,5° F. mit dem Pyknometer Nr. 3.

P_3 + Mischung	= 116,444 g
P_3 luftleer	= 61,333 g
Mischung in P_3 =	55,111 g bei 59,5° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases	= + 0,000 g
Mischung in P_3 =	55,111 g bei 59,5° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{59{,}5°}{60°}\,\text{F.}\right) = \frac{55{,}111}{68{,}522} = 0{,}80428.$$

Digitized by Google

Zweiter Versuch, angestellt bei 57° F. mit dem Pyknometer Nr. 3.

P_3 + Mischung = 116,492 g
P_3 luftleer = 61,333 g
Mischung in P_3 = 55,159 g bei 57° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases = + 0,002 g
Mischung in P_3 = 55,161 g bei 57° F. korrigirt.

Daher $d\binom{57°}{60°\ \text{F.}} = \frac{55,161}{68,522} = 0,80501.$

Dritter Versuch, angestellt bei 59° F. mit dem Pyknometer Nr. 3.

P_3 + Mischung = 116,480 g
116,481 „
Mittel = 116,480 g
P_3 luftleer = 61,333 g
Mischung in P_3 = 55,147 g bei 59° F. unkorrigirt
Korrektion für die Ausdehnung des Glases = + 0,001 g
Mischung in P_3 = 55,148 g bei 59° F. korrigirt.

Daher $d\binom{59°}{60°\ \text{F.}} = \frac{55,148}{68,522} = 0,80482.$

Diese drei Versuche wurden von Tralles selbst berechnet und zusammengestellt. Er bemerkte hierzu: „Das letzte Resultat (Versuch Nr. 3) ist das bessere, denn beim ersten Versuch war eine kleine Leere im Glase entstanden, ich vermuthe, weil die Mischung sich noch nicht ganz zusammengezogen hatte. Die zwei letzten sind eigentlich ein Versuch; die Temperatur von 57° F. hatte beim Anfange, die letzten (59° F.) beim Ende statt. Nur möchte das Glas zu fest verschlossen gewesen sein."

Diese Bemerkung findet ihre Bestätigung in den Versuchsprotokollen. Bei dem ersten Versuche wurden für P_3 + Mischung außer dem Gewichte 116,444 g noch 116,441 g und 116,437 g, also im Mittel 116,441 g gefunden. Bei der zweiten Versuchsreihe hat Tralles die erste Wägung bei 57° F. und die letzte Wägung bei 59° F. als besondere Versuche aufgeführt; die Ergebnisse dieser beiden Bestimmungen weichen sehr stark von einander ab. In einem solchen Falle, wo während einer längeren Versuchsreihe die Temperatur sich gleichmäßig ändert, kommt man noch am besten zum Ziele, wenn man das Mittel der Ergebnisse auf das Mittel der Temperatur bezieht. Genaue Ergebnisse kann man freilich in solchen Versuchsreihen überhaupt nicht erzielen; sie werden aber immerhin bei der Anwendung von Mittelwerthen genauer, als wenn man die Anfangs- und die Endbestimmung für sich nimmt.

Zwischen 57° und 59° F. hat Tralles folgende Gewichte festgestellt:

$$P_3 + \text{Mischung} = \left\{\begin{array}{l} 116,492\ \text{g} \\ 116,491\ \text{„} \\ 116,488\ \text{„} \\ 116,487\ \text{„} \\ 116,481\ \text{„} \\ 116,480\ \text{„} \end{array}\right\} \text{bei } 57° \text{ bis } 59° \text{ F.}$$

Mittel = 116,487 g bei 58° F.

Digitized by Google

Nimmt man als mittleres Gewicht 116,487 g und als mittlere Temperatur 58° F., so erhält man

$$d\left(\frac{58°}{60°}\ \text{F.}\right) = 0{,}80493.$$

Vierter Versuch, angestellt bei 60° F. mit dem Pyknometer Nr. 4.

P_4 + Mischung =	107,612 g
	107,614 „
	107,614 „
	107,615 „
Mittel =	107,614 g
P_4 luftleer =	57,386 g
Mischung in P_4 =	50,228 g bei 60° F.

Daher

$$d\left(\frac{60°}{60°}\ \text{F.}\right) = \frac{50{,}228}{62{,}469} = 0{,}80404.$$

Fünfter Versuch, angestellt bei 58° F. mit dem Pyknometer Nr. 3.

P_3 + Mischung =	116,492 g
	116,495 „
Mittel =	116,494 g
P_3 luftleer =	61,333 g
Mischung in P_3 =	55,161 g bei 58° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases =	+ 0,002 g
Mischung in P_3 =	55,163 g bei 58° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{58°}{60°}\ \text{F.}\right) = \frac{55{,}163}{68{,}522} = 0{,}80502.$$

Sechster Versuch, angestellt bei 58,3° F. mit dem Pyknometer Nr. 3.

P_3 + Mischung =	116,488 g
P_3 luftleer =	61,333 g
Mischung in P_3 =	55,155 g bei 58,3° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases =	+ 0,001 g
Mischung in P_3 =	55,156 g bei 58,3° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{58{,}3°}{60°}\ \text{F.}\right) = \frac{55{,}156}{68{,}522} = 0{,}80493.$$

Siebenter Versuch, angestellt bei 58,8° F. mit dem Pyknometer Nr. 3.

P_3 + Mischung =	116,473 g
	116,477 g
Mittel =	116,475 g
P_3 luftleer =	61,333 g
Mischung in P_3 =	55,142 g bei 58,8° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases =	+ 0,001 g
Mischung in P_3 =	55,143 g bei 58,8 F. korrigirt.

Digitized by Google

Daher

$$d\left(\begin{matrix}58{,}8^\circ\\ 60^\circ\end{matrix}\ \mathfrak{F}.\right) = \frac{55{,}143}{68{,}522} = 0{,}80475.$$

Bei der Reduktion dieser spezifischen Gewichte auf die Normaltemperatur von 60° F. nahm Tralles an, daß auch die Mischung für 1° F. Temperaturzuwachs eine Verminderung des spezifischen Gewichtes um 0,00047 zeige. In dem folgenden Täfelchen sind die gefundenen und die auf die Normaltemperatur reduzirten spezifischen Gewichte zusammengestellt. Dabei sind die Versuche Nr. 2 und 3 weggelassen, weil sie sehr stark von einander und von den übrigen Werthen abweichen; der Unterschied derselben beträgt nicht weniger als 0,00075. Statt ihrer ist der besser übereinstimmende, vorher berechnete Mittelwerth dieser Versuche aufgenommen worden.

Temperatur bei der Bestimmung t	Spezifisches Gewicht $d\left(\begin{matrix}t^\circ\\ 60^\circ\end{matrix}\ \mathfrak{F}\right)$	Spezifisches Gewicht $d\left(\begin{matrix}60^\circ\\ 60^\circ\end{matrix}\ \mathfrak{F}\right)$
59,5° F.	0,80428	0,80405
58 ° F.	0,80493	0,80399
60 ° F.	0,80404	0,80404
58 ° F.	0,80502	0,80408
58,3° F.	0,80493	0,80413
58,8° F.	0,80475	0,80419
		Mittel 0,80403

Die Mischung, die 98,494 Gewichtsprozent des Alkohols vom spezifischen Gewichte $d\left(\begin{matrix}60^\circ\\ 60^\circ\end{matrix}\ \mathfrak{F}.\right) = 0{,}79860$ enthält, hat somit das spezifische Gewicht $d\left(\begin{matrix}60^\circ\\ 60^\circ\end{matrix}\ \mathfrak{F}.\right) = 0{,}80408$.

Zweite Mischung.

a) Herstellung der zweiten Mischung

$$P_1 + \text{Wasser} = \begin{cases} 56{,}704\ g \\ 56{,}705\ , \\ 56{,}706\ , \\ 56{,}706\ , \\ 56{,}707\ , \end{cases}$$

Mittel = 56,706 g

P_1 + Luft = 54,988 g

Wasser in P_1 = 1,718 g unkorrigirt.

Korrektion für die von dem Wasser verdrängte Luft = + 0,002 g

Wasser in P_1 = 1,720 g korrigirt.

$$P_1 + \text{Wasser} + \text{Alkohol} = \begin{cases} 113{,}339\ g \\ 113{,}340\ , \\ 113{,}340\ , \end{cases}$$

Mittel = 113,340 g

P_1 + Wasser = 56,706 g

Alkohol in P_1 = 56,634 g unkorrigirt.

Korrektion für die von dem Alkohol verdrängte Luft = + 0,083 g

Alkohol in P_1 = 56,717 g korrigirt.

Digitized by Google

Die Mischung besteht demnach aus:

1,720 g Wasser und

56,717 g Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{F.}\right) = 0{,}79860$.

Die Mischung enthält 97,057 Gewichtsprozente dieses Alkohols.

b) Bestimmung des spezifischen Gewichtes der zweiten Mischung.

Erster Versuch, angestellt bei 61,2° F. mit dem Pyknometer Nr. 3.

P_3 + Mischung =	116,607 g
	116,608 „
	116,608 „
	116,609 „
Mittel =	116,608 g
P_3 luftleer =	61,333 g
Mischung in P_3 =	55,275 g bei 61,2° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases =	− 0,001 g
Mischung in P_3 =	55,274 g bei 61,2° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{61{,}2°}{60°}\text{F.}\right) = \frac{55{,}274}{68{,}522} = 0{,}80666.$$

Zweiter Versuch, angestellt bei 64,9° F. mit dem Pyknometer Nr. 3.

P_3 + Mischung =	116,517 g
	116,519 „
	116,520 „
	116,522 „
Mittel =	116,519 g
P_3 luftleer =	61,333 g
Mischung in P_3 =	55,186 g bei 64,9° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases =	− 0,004 g
Mischung in P_3 =	55,182 g bei 64,9° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{64{,}9°}{60°}\text{F.}\right) = \frac{55{,}182}{68{,}522} = 0{,}80531$$

Dritter Versuch, angestellt bei 66,3° F. mit dem Pyknometer Nr. 3.

P_3 + Mischung =	116,468 g
	116,465 „
	116,466 „
Mittel =	116,466 g
P_3 luftleer =	61,333 g
Mischung in P_3 =	55,132 g bei 66,3° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases =	− 0,005 g
Mischung in P_3 =	55,127 g bei 66,5° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{66{,}3°}{60°}\text{F.}\right) \quad \frac{55{,}127}{68{,}522} = 0{,}80451.$$

Digitized by Google

Auch die spezifischen Gewichte dieser Mischung reduzirte Tralles unter Anwendung des Werthes 0,00047 für 1° F. auf die Normaltemperatur von 60° F. Die Ergebnisse der Untersuchung dieser Mischung sind hiernach folgende.

Temperatur bei der Bestimmung t	Spezifisches Gewicht $d\left(\frac{t°}{60°}\text{ F.}\right)$	$d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right)$
61,2° F.	0,80666	0,80722
64,9° F.	0,80531	0,80761
66,2° F.	0,80451	0,80742
		Mittel : 0,80742.

Diese spezifischen Gewichte stimmen sehr wenig befriedigend überein. Die beiden letzten hat Tralles selbst berechnet und zusammengestellt, das erste hat er unberücksichtigt gelassen. Die drei Bestimmungen rühren aus drei unabhängigen Versuchsreihen her, die unter sich gut übereinstimmen. Da sich weder in den Versuchsprotokollen noch in der Tralles'schen Ausarbeitung irgend eine Bemerkung findet, ob und warum einzelne der Bestimmungen fehlerhaft sind, kann die Ursache dieser Unterschiede nicht angegeben werden. In seinen späteren Rechnungen setzte Tralles das spezifische Gewicht der zweiten Mischung $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}8075$. Dieses muß daher auch hier angenommen werden.

Dritte Mischung.

a) Herstellung der dritten Mischung.

$$P_1 + \text{Wasser} = \begin{cases} 61{,}740\ g \\ 61{,}741\ „ \\ 61{,}745\ „ \end{cases}$$

Mittel =	61,742 g
P_1 + Luft =	54,988 g
Wasser in P_1 =	6,754 g unkorrigirt.
Korrektion für die von dem Wasser verdrängte Luft =	+ 0,008 g
Wasser in P_1 =	6,762 g korrigirt.

$$P_1 + \text{Wasser} + \text{Alkohol} = \begin{cases} 115{,}690\ g \\ 115{,}691\ „ \end{cases}$$

Mittel =	115,690 g
P_1 + Wasser =	71,742 g
Alkohol in P_1 =	53,948 g unkorrigirt.
Korrektion für die von dem Alkohol verdrängte Luft =	+ 0,079 g
Alkohol in P_1 =	54,027 g korrigirt.

Die Mischung besteht daher aus:

6,762 g Wasser und

54,027 g Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79860$.

Die Mischung enthält 88,876 Gewichtsprozente dieses Alkohols.

Digitized by Google

b) Bestimmung des spezifischen Gewichtes der dritten Mischung.

Erster Versuch, angestellt bei 60° F. mit dem Pyknometer Nr 3.

P_3 + Mischung = 118,138 g
P_3 luftleer = 61,333 g
Mischung in P_3 = 56,805 g bei 60° F.

Daher

$$d\left(\frac{60°}{60°}\,F.\right) = \frac{56,805}{68,522} = 0,82901.$$

Zweiter Versuch, angestellt bei 60,4° F. mit dem Pyknometer Nr. 3.

P_3 + Mischung = 118,134 g
P_3 luftleer = 61,333 g
Mischung in P_3 = 56,801 g bei 60,4° F.

Daher

$$d\left(\frac{60,4°}{60°}\,F.\right) = \frac{56,801}{68,522} = 0,82895.$$

Dritter Versuch, angestellt bei 60,8° F. mit dem Pyknometer Nr. 3.

P_3 + Mischung = 118,129 g
P_3 luftleer = 61,333 g
Mischung in P_3 = 56,796 g bei 60,8 F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases = −0,001 g
Mischung in P_3 = 56,795 g bei 60,8° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{60,8°}{60°}\,F.\right) = \frac{56,795}{68,522} = 0,82886.$$

Vierter Versuch, angestellt bei 65° F. mit dem Pyknometer Nr 3.

P_3 + Mischung = 117,975 g
P_3 luftleer = 61,343 g
Mischung in P_3 = 56,642 g bei 65° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases = −0,004 g
Mischung in P_3 = 56,638 g bei 65° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{65°}{60°}\,F.\right) = \frac{56,638}{68,522} = 0,82656.$$

Fünfter Versuch, angestellt bei 65,8 F. mit dem Pyknometer Nr. 3.

P_3 + Mischung = 117,954 g
P_3 luftleer = 61,333 g
Mischung in P_3 = 56,621 g bei 65,8° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases = −0,005 g
Mischung in P_3 = 56,616 g bei 65,8° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{65,8°}{60°}\,F.\right) = \frac{56,616}{68,522} = 0,82623.$$

Digitized by Google

Sechster Versuch, angestellt bei 66,2° F. mit dem Pyknometer Nr. 3.

P_3 + Mischung =	117,945 g
P_3 luftleer =	61,333 g
Mischung in P_3 =	56,612 g bei 66,2° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases =	0,005 g
Mischung in P_3 =	56,607 g bei 66,2° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{66{,}2^\circ}{60^\circ}\ \text{F.}\right) = \frac{56{,}607}{68{,}522} = 0{,}82611.$$

Bei der Reduktion dieser spezifischen Gewichte auf die Normaltemperatur von 60° F. nahm Tralles an, daß einer Temperaturerhöhung von 1° F. eine Verminderung des spezifischen Gewichtes um 0,00017, wie bei seinen Alkoholen, entspreche. Das nachstehende Täfelchen enthält die auf die Normaltemperatur reduzirten spezifischen Gewichte.

Temperatur bei der Bestimmung t	Spezifisches Gewicht $d\left(\frac{t^\circ}{60^\circ}\ \text{F.}\right)$	$d\left(\frac{60^\circ}{60^\circ}\ \text{F.}\right)$
60° F.	0,82901	0,82901
60,4° F.	0,82895	0,82914
60,8° F.	0,82886	0,82924
65° F.	0,82656	0,82891
65,8° F.	0,82623	0,82896
66,2° F.	0,82611	0,82902
		Mittel 0,82905

Tralles, der nur den zweiten und letzten Versuch berücksichtigte, fand den Mittelwerth $d\left(\frac{60^\circ}{60^\circ}\ \text{F.}\right) = 0{,}82907$, also fast genau dieselbe Zahl. Wie man sieht, stimmen die einzelnen Werthe zum Theil wenig überein (größter Unterschied 0,00033); dies rührt auch hier daher, daß in den Versuchsreihen die Temperatur nicht beständig war, sondern allmählich zunahm. Tralles nahm in seinen späteren Rechnungen $d\left(\frac{60^\circ}{60^\circ}\ \text{F.}\right) = 0{,}82907$ an.

Vierte Mischung.

a) Herstellung der vierten Mischung.

P_1 + Wasser =	62,705 g 62,707 „ 62,710 „
Mittel =	62,707 g
P_1 + Luft =	54,988 g
Wasser in P_1 =	7,719 g unkorrigirt.
Korrektion für die von dem Wasser verdrängte Luft =	+0,009 g
Wasser in P_1 =	7,728 g korrigirt.

Digitized by Google

P_1 + Wasser + Alkohol = { 113,642 g / 113,645 g

Mittel = 113,644 g

P_1 + Wasser = 62,707 g

Alkohol in P_1 = 50,937 g unkorrigirt.

Korrektion für die von dem Alkohol verdrängte Luft = + 0,075 g

Alkohol in P_1 = 51,012 g korrigirt.

Die Mischung besteht demnach aus

7,798 g Wasser und

51,012 g Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79860$.

Die Mischung enthält 86,844 Gewichtsprozente dieses Alkohols.

b) Bestimmung des spezifischen Gewichtes der vierten Mischung.

Erster Versuch, angestellt bei 61,4° F. mit dem Pyknometer Nr. 3.

P_3 + Mischung = 118,457 g

P_3 luftleer = 61,333 g

Mischung in P_3 = 57,124 g bei 61,4° F. unkorrigirt.

Korrektion für die Ausdehnung des Glases = −0,001 g

Mischung in P_3 = 57,123 g bei 61,4° F. korrigirt.

Daher $d\left(\frac{61{,}4°}{60°}\right) = \frac{57{,}123}{68{,}522} = 0{,}83364$.

Zweiter Versuch, angestellt bei 61,7° F. mit dem Pyknometer Nr. 3.

P_3 + Mischung = 118,450 g

P_3 luftleer = 61,333 g

Mischung in P_3 = 57,117 g bei 61,7° F. unkorrigirt.

Korrektion für die Ausdehnung des Glases = −0,001 g

Mischung in P_3 = 57,116 g bei 61,7° F. korrigirt.

Daher $d\left(\frac{61{,}7°}{60°}\right) = \frac{57{,}116}{68{,}522} = 0{,}83353$.

Bei der Reduktion der spezifischen Gewichte auf die Normaltemperatur nahm Tralles eine Abnahme des spezifischen Gewichtes von 0,00017 für einen Temperaturzuwachs von 1° F. an. Aus dem ersten Versuche erhält man hiernach $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}83429$, aus dem zweiten Versuche $\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}83433$, im Mittel $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}83431$. Tralles, der nur den zweiten Versuch berücksichtigte, fand $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}83434$.

Fünfte Mischung.

a) Herstellung der fünften Mischung. Die Einzelheiten der Herstellung dieser Mischung finden sich nicht in den Tralles'schen Versuchsprotokollen. Aus den anderen von Tralles hinterlassenen Papieren ist zu entnehmen, daß er 374,33 g Wasser und 36,733 g Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79860$ mit einander mischte. Die Gewichte sind auf den luftleeren Raum reduzirt. Die Mischung enthält demnach 8,936 Gewichtsprozente Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79860$.

Digitized by Google

b) Bestimmung des spezifischen Gewichtes der fünften Mischung. Das spezifische Gewicht der fünften Mischung wurde nicht mit dem Pyknometer, sondern mit dem „kleinen Hydrometer", bestimmt, einem Gewichtsaräometer von Messing, das jedenfalls die Form der Tralles'schen hydrostatischen Waage hatte. Man taucht ein solches Gewichtsaräometer, dessen absolutes Gewicht bekannt sein muß, zunächst in Wasser und legt solange Gewichte auf, daß es bis zur Marke einsinkt; denselben Versuch stellt man mit der zu untersuchenden Flüssigkeit an. Bedeutet dann

p das absolute Gewicht des Gewichtsaräometers,

w das Gewicht, welches aufgelegt werden muß, damit das Instrument in Wasser bis zur Marke einsinkt, auf den luftleeren Raum reduzirt,

a das Gewicht, welches aufgelegt werden muß, damit das Instrument in der zu untersuchenden Flüssigkeit bis zur Marke einsinkt, auf den luftleeren Raum reduzirt,

so ist das spezifische Gewicht:

$$d = \frac{p + a}{p + w}.$$

Das Gewicht des Instrumentes war $p = 51{,}307$ g. Als es in Wasser von 57° F. getaucht wurde, mußten 30,937 g aufgelegt werden, damit es bis zur Marke einsank; auf den luftleeren Raum reduzirt wird dieses Gewicht zu $30{,}937 + 0{,}097 = 31{,}034$ g. Bei der Reduktion des Auflegegewichtes auf die Normaltemperatur ist die Ausdehnung des Instrumentes aus Messing und die des Wassers zu berücksichtigen; erstere bewirkt eine Erhöhung des Gewichtes um 0,007 g, letztere eine Verminderung desselben um 0,012 g. Das vollkommen reduzirte Auflegegewicht beim Eintauchen des Instruments in Wasser von 60° F. beträgt daher $w = 31{,}034 + 0{,}007 - 0{,}012 = 31{,}029$ g.

Damit das Instrument in der Mischung bei 67° F. bis zur Marke einsank, mußten 29,698 g aufgelegt werden; auf den luftleeren Raum reduzirt wird dieses Gewicht zu $29{,}698 + 0{,}097 = 29{,}795$ g. Die Korrektion für die Ausdehnung des Messings beträgt $-0{,}018$ g. Daher erhält man $a = 29{,}795 - 0{,}018 = 29{,}777$ g und

$$d\left(\frac{67°}{60°}\,\text{F.}\right) = \frac{51{,}307 + 29{,}777}{51{,}307 + 31{,}029} = \frac{81{,}084}{82{,}336} = 0{,}98479.$$

Tralles fand in Folge eines kleinen Rechenfehlers $d\left(\frac{67°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}98481$. Bei der Reduktion dieses spezifischen Gewichtes auf die Normaltemperatur von 60° F. nahm Tralles an, daß einer Temperaturerhöhung von 1° F. eine Abnahme des spezifischen Gewichtes um 0,000127 entspreche; dieser Werth ist höchst wahrscheinlich aus den Gilpin'schen Tafeln entnommen. Hiernach wird

$$d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}98481 + 7 \cdot 0{,}000127 = 0{,}98481 + 0{,}00089 = 0{,}98570.$$

Diese Bestimmung ist, wie später gezeigt werden wird, ziemlich ungenau, theils wegen der Art, wie sie ausgeführt wurde, theils in Folge der hierbei vorgekommenen Versuchsfehler.

Digitized by Google

B. Mischungen mit dem Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79876$.

Sechste Mischung.

a) Herstellung der sechsten Mischung.

P_1 + Alkohol =	107,816 g
	107,815 „
	107,817 „
	107,818 „
	107,830 „
	107,820 „
	107,823 „
Mittel =	107,818 g
P_1 + Luft =	54,989 g
Alkohol in P_1 =	52,829 g unkorrigirt.
Korrektion für die von dem Alkohol verdrängte Luft =	+ 0,077 g
Alkohol in P_1 =	52,906 g korrigirt.

P_1 + Alkohol + Wasser =	109,433 g
	109,434 „
	109,435 „
	109,437 „
Mittel =	109,435 g
P_1 + Alkohol =	107,818 g
Wasser in P_1 =	1,617 g unkorrigirt.
Korrektion für die von dem Wasser verdrängte Luft =	+ 0,002 g
Wasser in P_1 =	1,619 g korrigirt.

Die Mischung besteht demnach aus

1,619 g Wasser und

52,906 „ Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79876$.

Die Mischung enthält 97,031 Gewichtsprozente dieses Alkohols.

b) Bestimmung des spezifischen Gewichtes der sechsten Mischung.

Erster Versuch, angestellt bei 60,4° F. mit dem Pyknometer Nr. 4.

P_4 + Mischung =	107,816 g
	107,819 „
Mittel =	107,817 g
P_4 luftleer =	57,386 g
Mischung in P_4 =	50,431 g bei 60,4° F.

Daher

$$d\left(\frac{60{,}4°}{60°}\,\text{F.}\right) = \frac{50{,}431}{62{,}469} = 0{,}80731.$$

Digitized by Google

Zweiter Versuch, angestellt bei 61° F. mit dem Pyknometer Nr. 4.

$$P_4 + \text{Mischung} = \begin{cases} 107{,}799 \text{ g} \\ 107{,}800 \text{ „} \\ 107{,}802 \text{ „} \\ 107{,}803 \text{ „} \\ 107{,}803 \text{ „} \\ 107{,}805 \text{ „} \end{cases}$$

Mittel = 107,802 g

P_4 luftleer = 57,386 g

Mischung in P_4 = 50,416 g bei 61° F. unkorrigirt.

Korrektion für die Ausdehnung des Glases = — 0,001 g

Mischung in P_4 = 50,415 g bei 61° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{61°}{60°}\,\text{F.}\right) = \frac{50{,}415}{62{,}469} = 0{,}80703.$$

Nach der Annahme von Tralles wird das spezifische Gewicht der Mischung durch einen Temperaturzuwachs von 1° F. um 0,00047 vermindert. Danach ergiebt sich aus dem ersten Versuche

$$d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}80731 + 0{,}4 \,.\, 0{,}00047 = 0{,}80731 + 0{,}00019 = 0{,}80750,$$

und aus dem zweiten Versuche

$$d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}80703 + 0{,}00047 = 0{,}80750.$$

Die beiden Versuche führen demnach genau zu demselben Ergebniß. Tralles fand etwas abweichende Werthe, bei dem zweiten Versuche, weil er die Korrektion für die Ausdehnung des Glases bei dem Erwärmen von 60° F. auf 61° nicht berücksichtigte; sein Mittelwerth ist aber dem obigen gleich.

Siebente Mischung.

a) Herstellung der siebenten Mischung. Tralles mischte das Pyknometer Nr. 4 voll Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79876$ mit dem Pyknometer Nr. 3 voll Wasser; beide Flüssigkeiten wurden offenbar bei 60° F. abgemessen, wenn Tralles dies auch nicht besonders angiebt. Das Pyknometer Nr. 4 faßt bei 60° F. 62,469 g Wasser von 60° F.; da nun der Alkohol vom spezifischen Gewicht $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79876$ bei 60° F. nach der Definition des spezifischen Gewichtes 0,79876mal so schwer ist als das gleiche Volumen Wasser von 60° F., so ist das Gewicht des das Pyknometer Nr. 4 bei 60° F. ganz erfüllenden Alkohols gleich 62,469 . 0,79876 = 49,898 g. Das Gewicht des in dem Pyknometer Nr. 3 bei 60° F. enthaltenen Wassers ist gleich 68,522 g. Die Mischung besteht demnach aus

68,522 g Wasser und

49,898 g Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79876$.

Die Mischung enthält 42,136 Gewichtsprozente dieses Alkohols.

Digitized by Google

b) Bestimmung des spezifischen Gewichtes der siebenten Mischung.

Erster Versuch, angestellt bei 62° F. mit dem Pyknometer Nr. 4.

P_4 + Mischung = 115,865 g
P_4 luftleer = 57,386 g
Mischung in P_4 = 58,469 g bei 62° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases = —0,002 g
Mischung in P_4 = 58,467 g bei 62° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{62^\circ}{60^\circ}\,\text{F.}\right) = \frac{58,467}{62,469} = 0,93593.$$

Zweiter Versuch, angestellt bei 62,9° F. mit dem Pyknometer Nr. 4.

P_4 + Mischung = 115,832 g
P_4 luftleer = 57,386 g
Mischung in P_4 = 58,446 g bei 62,9° F. unkorrigirt.
Korrektion für die Ausdehnung des Glases = —0,002 g
Mischung in P_4 = 58,444 g bei 62,9° F. korrigirt.

Daher

$$d\left(\frac{62,9^\circ}{60^\circ}\,\text{F.}\right) = \frac{58,444}{62,469} = 0,93557.$$

Bei der Reduktion der spezifischen Gewichte dieser Mischung auf die Normaltemperatur von 60° F. nahm Tralles an, daß einem Temperaturzuwachs von 1° F. eine Abnahme des spezifischen Gewichtes um 0,00041 entspricht; dieser Werth ist jedenfalls aus Gilpin's Tafel entnommen.

Hiernach ergiebt sich aus dem ersten Versuche

$$d\left(\frac{60^\circ}{60^\circ}\,\text{F.}\right) = 0,93593 + 2 \,.\, 0,00041 = 0,93593 + 0,00082 = 0,93675$$

und aus dem zweiten Versuche

$$d\left(\frac{60^\circ}{60^\circ}\,\text{F.}\right) = 0,93557 + 2,9 \,.\, 0,00041 = 0,93557 + 0,00119 = 0,93676,$$

also fast genau dasselbe Ergebniß.

Dies sind die Untersuchungen, die Tralles mit Mischungen von Wasser und Alkohol angestellt hat. Die Endergebnisse derselben sind in dem folgenden Täfelchen zusammengestellt.

a) Mischungen mit dem Alkohol von dem spezifischen Gewichte

$$d\left(\frac{60^\circ}{60^\circ}\,\text{F.}\right) = 0,79360.$$

	Zusammensetzung der Mischung		Alkoholgehalt der Mischung	Spezifisches Gewicht
	Alkohol g	Wasser g	Gewichtsprozent	$d\left(\frac{60^\circ}{60^\circ}\,\text{F.}\right)$
Erste Mischung . .	58,531	1,098	98,194	0,80408
Zweite „ . .	56,717	1,720	97,057	0,80750
Dritte „ . .	54,027	6,762	88,876	0,82907
Vierte „ . .	51,012	7,728	86,844	0,83434
Fünfte „ . .	36,733	374,330	8,936	0,98570

Digitized by Google

b) Mischungen mit dem Alkohol von dem spezifischen Gewichte

$$d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79876.$$

Sechste Mischung . .	52,906	1,619	97,031	0,80750
Siebente „ . .	49,898	68,522	42,136	0,93675

VI. Berechnung des Wassergehaltes des Alkohols vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79860.$

Die Art und Weise, wie Tralles den Wassergehalt des von ihm vorwiegend gebrauchten Alkohols vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79860$ fand, ist in dem Gilbert'schen Berichte nur ganz kurz durch folgenden Satz angedeutet: „Mehrere Versuche, welche ich über die beiden Alkohole des Hrn. Rose angestellt habe, um die Veränderungen ihres spezifischen Gewichts zu kennen, wenn nur sehr wenig Wasser hinzugethan wird, leiteten mich durch Rechnung darauf, wieviel Wasser denselben entzogen werden müßte, um die Leichtigkeit desjenigen des Hrn. Lowitz zu bekommen. Das Resultat war, daß Alkohol, dessen Dichte 0,7986 ist, noch 0,0129 seines Gewichts an Wasser enthält." Gilbert fügte in einer Fußnote hinzu, daß ihm die Details dieser Versuche nicht zur Verfügung standen.

Die Versuche, auf welche Tralles seine Rechnungen gründete, sind die im Vorstehenden bereits mitgetheilten Untersuchungen der von ihm hergestellten Alkohol-Wassermischungen. Die Berechnungen selbst finden sich in den von Tralles hinterlassenen Papieren auf verschiedenen losen Quartbogen recht ausführlich ausgearbeitet. Tralles ging bei denselben von folgender Ueberlegung aus.

Beim Mischen von Alkohol und Wasser findet bekanntlich eine Zusammenziehung statt; a ccm Alkohol und b ccm Wasser geben nach dem Vermischen nicht (a + b) ccm Mischung, sondern weniger. Eine der Flüssigkeit oder auch beide müssen sich daher zusammenziehen, wodurch das Gewicht eines bestimmten Raumtheiles der betreffenden Flüssigkeit in der Mischung größer wird, als es vor der Mischung war, d. h. das spezifische Gewicht der betreffenden Flüssigkeit ist in der Mischung größer, als wenn die Flüssigkeit für sich allein besteht. Welcher von den beiden Flüssigkeiten (Alkohol und Wasser) man die Zusammenziehung und Erhöhung des spezifischen Gewichtes zuschreibt, ist für die Rechnung ganz gleichgültig, da in beiden Fällen dasselbe Ergebniß erhalten wird. Tralles entschied sich aus Zweckmäßigkeitsgründen für die Annahme, daß das Wasser sich verdichte. Er sagt hierüber an einer Stelle: „Die Hypothese, daß sich das Wasser verdichtet, ist immer mathematisch zulässig und eine bequemere Voraussetzung als die Verdichtung des Alkohols, die sonst auch angenommen werden könnte." Tralles berechnete nun das spezifische Gewicht, das dem verdichteten Wasser in den von ihm hergestellten Mischungen zukommt, schloß aus der Veränderung desselben mit steigendem Alkoholgehalte der Mischungen auf dasjenige des Wassers in seinem Normalalkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}79860$ und berechnete hieraus den Wassergehalt des letzteren.

Digitized by Google

Die Tralles'sche Ableitung lautet: „Es sei W das Gewicht des Wassers und A das Gewicht des Alkohols in der Mischung. Das Wasser erhalte durch die Affinität in der Mischung das spezifische Gewicht u; der Alkohol ändere seine Dichtigkeit nicht. Dies ist anzunehmen mathematisch erlaubt. Es sei ferner $W + A = S$, a das spezifische Gewicht des Alkohols und s das wirkliche spezifische Gewicht der Mischung, so ist

$$s = \frac{S}{\frac{W}{u} + \frac{A}{a}} = \frac{auS}{aW + uA}.$$

Daher $$u = \frac{asW}{aS - sA} = \frac{asS - sAa}{aS - sA}.$$

Die Formel für s gründet sich auf den Satz, daß das spezifische Gewicht eines Stoffes gleich dem Quotienten aus seinem Gewicht durch sein Volumen ist. Das Gewicht der Mischung ist gleich S. Das Volumen der Mischung setzt sich aus dem des Wassers und des Alkohols zusammen; diese beiden Volume sind aus den Gewichten des Wassers W und des Alkohols A zu berechnen. Man erhält das Volumen eines Stoffes, indem man das absolute Gewicht desselben durch das spezifische Gewicht dividirt. Das Volumen des Wassers ist daher gleich $\frac{W}{u}$, dasjenige des Alkohols gleich $\frac{A}{a}$, das Volumen der Mischung daher gleich $\frac{W}{u} + \frac{A}{a}$. Hieraus ergibt sich die obige Gleichung.

Tralles berechnete nach dieser Gleichung das spezifische Gewicht u des Wassers in fünf von seinen Mischungen, Nr. 1, 2, 3, 4 und 6.

Erste Mischung: Es ist

$A = 58{,}631$ $\quad a = 0{,}79860$
$W = 1{,}098$ $\quad s = 0{,}80408$
$S = 59{,}629.$

Daraus ergibt sich $u = 1{,}2704.$

Tralles setzte $s = 0{,}8041$ abgerundet und fand $u = 1{,}2705.$

Zweite Mischung: $A = 56{,}717$ $\quad a = 0{,}79860$
$W = 1{,}726$ $\quad s = 0{,}80750$
$S = 58{,}437.$

Daher $u = 1{,}2758.$

Tralles nahm $s = 0{,}80754.$ Danach hätte er $u = 1{,}2791$ erhalten müssen; er fand aber in Folge eines Rechenfehlers (Aufschlagen eines falschen Numerus für den richtigen Logarithmus) $u = 1{,}2956.$

Dritte Mischung: $A = 54{,}027$ $\quad a = 0{,}79860$
$W = 6{,}762$ $\quad s = 0{,}82907$
$S = 60{,}789.$

Daher $u = 1{,}1926.$

Tralles nahm $s = 0{,}8291$ und fand $u = 1{,}1933.$

Vierte Mischung: $A = 51{,}012$ $\quad a = 0{,}79860$
$W = 7{,}728$ $\quad s = 0{,}83434$
$S = 58{,}740.$

Digitized by Google

Daher $u = 1{,}1845$.

Tralles nahm $s = 0{,}8343$ und fand $u = 1{,}1834$.

Sechste Mischung: $A = 52{,}906$ $a = 0{,}79876$

$W = 1{,}619$ $s = 0{,}80750$

$S = 54{,}525$.

Daher $u = 1{,}2566$.

Tralles nahm $a = 0{,}7988$ und fand $u = 1{,}2545$. Er machte dabei folgende Bemerkung: „Der Alkohol (der zur Herstellung der Mischung diente) hatte wohl ein wenig Wasser bekommen; er war gebraucht worden."

Wir haben demnach folgende Ergebnisse:

$a = 0{,}79860$		$a = 0{,}79860$		$a = 0{,}79876$	
s	u	s	u	s	u
0,80408 entspricht	1,2704	0,82907 entspricht	1,1926	0,80750 entspricht	1,2566.
0,80750 „	1,2758	0,83434 „	1,1845		

Der aus der zweiten Mischung erhaltene Werth $u = 1{,}2758$ entsprechend $s = 0{,}80750$ (für $a = 0{,}79860$) ist ohne Zweifel zu groß; es wurde schon vorher (S. 32) hervorgehoben, daß die Bestimmung des spezifischen Gewichtes wenig genau ist und die Ergebnisse der einzelnen Versuche erheblich von einander abweichen. Dazu kam noch für Tralles die Schwierigkeit, daß er in Folge des Rechenfehlers den an sich schon zu großen Werth von u noch größer fand. Zu einem befriedigenden Ergebniß gelangt man indeß, wenn man, wie auch Tralles that, aus den beiden für $s = 0{,}80750$ gefundenen Werthen $u = 1{,}2758$ und $u = 1{,}2566$ das Mittel nimmt. Ersterer ist, wie soeben gezeigt wurde, zu groß. Der zweite Werth ist an sich richtig, weil die Bestimmung des spezifischen Gewichtes der sechsten Mischung sehr genau ist. Es ist aber zu berücksichtigen, daß der zur Herstellung der sechsten Mischung angewandte Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79876$ etwas mehr Wasser enthielt als der bei der Herstellung der zweiten Mischung benutzte Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79860$. In Folge des größeren Werthes von a kann u leicht zu klein gefunden werden. Das Mittel aus den beiden Werthen von u wird daher der Wahrheit am nächsten kommen. Man hatte $u = 1{,}2758$ und $= 1{,}2566$, im Mittel daher $u = 1{,}2662$.

Wir haben hiernach folgendes Endergebniß:

$s = 0{,}80408$ entspricht $u = 1{,}2704$; $s = 0{,}82907$ entspricht $u = 1{,}1926$.

$s = 0{,}80750$ „ $u = 1{,}2662$; $s = 0{,}83434$ „ $u = 1{,}1845$.

Nimmt man aus den zwei unter einander stehenden Werthen die Mittelzahlen, so erhält man:

$s = 0{,}80579$ entspricht $u = 1{,}2683$; $s = 0{,}83171$ entspricht $u = 1{,}1886$.

Tralles rundete diese Zahlen, deren letzte Dezimalstellen naturgemäß sehr unsicher sind, ab und fand zum Schluß folgendes Ergebniß:

$s = 0{,}806$ entspricht $u = 1{,}27$; $s = 0{,}831$ entspricht $u = 1{,}19$,

d. h. in einem Weingeiste von dem spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}806$ hat das Wasser ein (hypothetisches) spezifisches Gewicht von 1,27 und in einem Weingeiste vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}831$ das (hypothetische) spezifische Gewicht 1,19; das

Digitized by Google

spezifische Gewicht des unvermischten Wassers ist dabei gleich 1 gesetzt. Zu demselben Ergebniß kam auch Tralles; von einer wörtlichen Wiedergabe seiner Rechnungen wurde aber Abstand genommen, weil ihm der vorher erwähnte Rechenfehler Schwierigkeiten verursachte und seine Abrundungen und Mittelwerthe viel willkürlicher erscheinen lässt, als sie bei Anwendung der richtigen Werthe sind.

Hieraus lässt sich das hypothetische spezifische Gewicht des Wassers in dem von Tralles benutzten Weingeiste vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\mathfrak{F}.\right) = 0{,}7986$ berechnen. Einer Abnahme des spezifischen Gewichtes der Alkohol-Wassermischungen von $0{,}831 - 0{,}806 = 0{,}025$ entspricht eine Zunahme des (hypothetischen) spezifischen Gewichtes des in den Mischungen enthaltenen Wassers von $1{,}27 - 1{,}19 = 0{,}08$; einer Abnahme des spezifischen Gewichtes des Weingeistes von $0{,}806 - 0{,}7986 = 0{,}0074$ entspricht daher eine Zunahme des (hypothetischen) spezifischen Gewichtes des in dem Weingeiste enthaltenen Wassers von $\frac{0{,}08}{0{,}025} \cdot 0{,}0074 = 0{,}024$. Das spezifische Gewicht des Wassers ist demnach in dem Weingeist von 0,7986 um 0,024 größer, als in dem Weingeist vom spezifischen Gewichte 0,806, es ist $u = 1{,}27 + 0{,}024 = 1{,}294$; Tralles rundete diesen Werth auf 1,3 ab.

Wurde vorher das (hypothetische) spezifische Gewicht des Wassers in den Mischungen aus dem spezifischen Gewichte und der Zusammensetzung der Mischungen berechnet, so kann jetzt, wo die erstgenannte Größe für den Tralles'schen Weingeist vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\mathfrak{F}.\right) = 0{,}7986$ gefunden ist, umgekehrt aus ihr die Zusammensetzung des Tralles'schen Weingeistes abgeleitet werden.

Vorher wurde folgende Formel abgeleitet:

$$s = \frac{a\,u\,S}{a\,W + u\,A}.$$

Darin bedeuten A und W die Gewichtsmengen Alkohol bezw. Wasser in der Mischung, S ist gleich dem Gesammtgewichte der Mischung $S = A + W$, a ist das spezifische Gewicht des zur Herstellung benutzten Alkohols, s dasjenige der Mischung und u das hypothetische spezifische Gewicht des Wassers in der Mischung. Wir nehmen nun an, daß der Tralles'sche Weingeist vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\mathfrak{F}.\right) = 0{,}7986$ durch Wasserzusatz aus dem absoluten Alkohol, dessen spezifisches Gewicht nach der Tralles'schen Umrechnung des Lowitz'schen Werthes $d\left(\frac{60°}{60°}\,\mathfrak{F}.\right) = 0{,}7946$ ist, entstanden sei. Dann ist $s = 0{,}7986$ und $a = 0{,}7946$. Der Werth von u wurde vorher zu 1,3 (genau 1,294) gefunden; W, der Wassergehalt des Tralles'schen Weingeistes, ist zu berechnen.

Wir setzen statt A in der obigen Gleichung $S - W$ (es ist $S = A + W$) und lösen die Gleichung nach W auf. Es ergiebt sich

$$W = \frac{u\,S\,(s - a)}{s\,(u - a)}.$$

In dieser Gleichung werden die Zahlenwerthe für a, s und u eingesetzt, nämlich $a = 0{,}7946$, $s = 0{,}7986$, $u = 1{,}3$; setzt man $S = 100$, so werden durch W ohne Weiteres

Digitized by Google

die Gewichtsprozente Wasser in dem Weingeiste von Tralles ausgedrückt. Die Ausrechnung ergiebt

$$W = 1{,}2883$$

oder abgerundet

$$W = 1{,}29,$$

d. h. in 100 Gewichtstheilen des Tralles'schen Weingeistes vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ R.}\right) = 0{,}7986$ sind 1,29 Gewichtstheile Wasser und 98,71 Gewichtstheile absoluten Alkohols vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ R.}\right) = 0{,}7946$, oder der Tralles'sche Weingeist enthält 98,71 Gewichtsprozente absoluten Alkohols. Nimmt man für u den genauen Werth 1,294, so erhält man $W = 1{,}30$, also nahezu dasselbe Ergebniß.

VII. Berechnung des Wassergehaltes des Gilpin'schen Weingeistes vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\right) = 0{,}82500$.

Nachdem in dem vorhergehenden Abschnitte der Alkoholgehalt des Tralles'schen Weingeistes bestimmt worden ist, kann man auch die Zusammensetzung des Gilpin'schen Weingeistes feststellen. Hierzu können alle die Mischungen herangezogen werden, deren spezifisches Gewicht größer als 0,825 ist, also die Mischungen Nr. 3, 4, 5 und 7.

Am einfachsten ist folgendes Verfahren der Berechnung. Aus den absoluten Mengen von Wasser und Weingeist, aus denen Tralles seine Mischungen herstellte, sind schon bei den einzelnen Bereitungen die Prozente Tralles'schen Weingeistes in denselben berechnet worden; ebenso ist die Gilpin'sche Alkoholtafel auf Prozente des Gilpin'schen Weingeistes umgerechnet worden. Nun enthalte eine der von Tralles hergestellten Alkohol-Wassermischungen b Gewichtsprozente des Tralles'schen Weingeistes vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ R.}\right) = 0{,}7986$. Man berechnet dann nach der Gilpin'schen Tafel, wie viel Gewichtsprozente des Gilpin'schen Weingeistes vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ R.}\right) = 0{,}825$ dieselbe Alkohol-Wassermischung enthält; durch eine kleine Interpolation findet man diese Zahl in einfacher Weise. Die Alkohol-Wassermischung enthalte a Gewichtsprozente des Gilpin'schen Weingeistes. Dann sind in 100 g derselben Alkohol-Wassermischung einerseits a Gramm des Gilpin'schen Weingeistes und andererseits b Gramm des Tralles'schen Weingeistes. Daher ist in a Gramm Gilpin'schen Weingeistes ebensoviel Alkohol enthalten, wie in b Gramm Tralles'schen Weingeistes und in a Gramm Gilpin'schen Weingeistes sind b Gramm Tralles'schen Weingeistes und (a—b) Gramm Wasser. In 100 Gramm des Gilpin'schen Weingeistes sind daher $100\,\frac{a-b}{a}$ Gramm Wasser und $100 - 100\,\frac{a-b}{a} = 100\,\frac{b}{a}$ Gramm des Tralles'schen Weingeistes enthalten. Da der Gehalt des Tralles'schen Weingeistes an absolutem Alkohol bekannt ist, so kann hieraus leicht der Gehalt des Gilpin'schen Weingeistes an absolutem Alkohol berechnet werden.

Tralles verfuhr zur Berechnung des Alkohol- und Wassergehaltes des Gilpin'schen Weingeistes etwas anders. Ist die Mischung aus a Gewichtstheilen Alkohol und w Gewichtstheilen Wasser bereitet worden und ist ihr spezifisches Gewicht gleich d, so berechnete Tralles, welche Zusammensetzung der Mischung nach Gilpin's ursprünglicher Weingeisttafel zukommt. Er fand auf diese Weise, wieviel Gewichtstheile Wasser auf 100 Gewichtstheile des Gilpin'schen Weingeistes kommen, wenn die Mischung mehr

Digitized by Google

als 50 Gewichtsprozent des Gilpin'schen Weingeistes enthält; enthält sie weniger als 50 Gewichtsprozent desselben, so erfuhr er die Gewichtstheile Gilpin'schen Weingeistes, die in der Mischung auf 100 Gewichtstheile kommen.

1. Fall: Die Mischung enthält mehr als 50 Gewichtsprozent des Gilpin'schen Weingeistes.

Dem spezifischen Gewichte d der Mischung entspreche nach der Gilpin'schen Tafel ein Gemisch von 100 Gewichtstheilen Gilpin'schen Weingeistes und w_1 Gewichtstheilen Wasser. Ist dann x die Gewichtsmenge Wasser, welche 100 Gewichtstheile des Gilpin'schen Weingeistes mehr enthalten, als der Tralles'sche Weingeist, so sind in 100 Gewichtstheilen des Gilpin'schen Weingeistes $(100 - x)$ Gewichtstheile Tralles'schen Weingeistes; diese Menge Tralles'schen Weingeistes ist auch in der Mischung vom spezifischen Gewichte d enthalten, da bei dieser nur Wasser hinzugefügt wurde. Der Wassergehalt der Mischung setzt sich zusammen: 1. aus dem Wassergehalte von 100 Gewichtstheilen Gilpin'schen Weingeistes und 2. aus dem nach der Gilpin'schen Tafel in der Mischung enthaltenen Wassergehalt. Ersterer ist gleich x, letzterer gleich w_1; der Gesammtwassergehalt der Mischung ausschließlich des in dem Tralles'schen Weingeiste enthaltenen ist daher gleich $w_1 + x$ und das Verhältniß der Gewichte des Tralles'schen Weingeistes und des Wassers in der Mischung ist gleich $\frac{100 - x}{w_1 + x}$. Andererseits wurde die Mischung aus a Gewichtstheilen Tralles'schen Weingeistes und b Gewichtstheilen Wasser hergestellt. Daher ist

$$\frac{100 - x}{w_1 + x} = \frac{a}{w}.$$

Daraus ergibt sich

$$(1) \qquad x = \frac{100w - aw_1}{a + w}.$$

2. Fall: Die Mischung enthält weniger als 50 Gewichtsprozent des Gilpin'schen Weingeistes.

Dem spezifischen Gewichte d der Mischung entspreche nach der Gilpin'schen Tafel ein Gemisch von 100 Gewichtstheilen Wasser und a_1 Gewichtstheilen Gilpin'schen Weingeistes; x sei wieder die Gewichtsmenge Wasser, welche 100 Gewichtstheile Gilpin'schen Weingeistes mehr enthalten als der Tralles'sche Weingeist. In der Mischung sind a_1 Gewichtstheile Gilpin'schen Weingeistes. Da nun in 100 Gewichtstheilen Gilpin'schen Weingeistes x Gewichtstheile Wasser und $(100 - x)$ Gewichtstheile Tralles'schen Weingeistes enthalten sind, so sind in a_1 Gewichtstheilen Gilpin'schen Weingeistes $\frac{100 - x}{100} \cdot a_1$ Gewichtstheile Tralles'schen Weingeistes; diese Menge Tralles'schen Weingeistes ist daher in der Mischung enthalten. Der Wassergehalt der Mischung ergiebt sich folgendermaßen. Nach Gilpin's Tafel enthält die Mischung zunächst 100 Gewichtstheile Wasser und ferner den in a_1 Gewichtstheilen Gilpin'schen Weingeistes enthaltenen Wassergehalt. Da 100 Gewichtstheile Gilpin'schen Weingeistes x Gewichtstheile Wasser enthalten (der Rest ist Tralles'scher Weingeist), so sind in a_1 Gewichtstheilen desselben $\frac{x}{100} \cdot a_1$ Gewichtstheile Wasser. Der Gesammtwassergehalt der Mischung ist daher gleich $\left(100 + \frac{x}{100} \cdot a_1\right)$ Gewichtstheilen. Die Mischung enthält demnach $\frac{100 - x}{100} \cdot a_1$ Gewichts-

Digitized by Google

theile Tralles'schen Weingeistes und $100 + \frac{x}{100} \cdot a_1$ Gewichtstheile Wasser; das Verhältniß beider ist

$$\frac{100 - x}{100} \cdot a_1 = \frac{100\,a_1 - a_1\,x}{10000 + a_1\,x}.$$

Andererseits wurde die Mischung aus a Gewichtstheilen Tralles'schen Weingeistes und w Gewichtstheilen Wasser hergestellt. Daher ist:

$$\frac{100\,a_1 - a_1\,x}{10000 + a_1\,x} = \frac{a}{w}.$$

Daraus ergibt sich

$$(2) \qquad x = \frac{100\,(a_1\,w - 100\,a)}{a_1\,(a + w)}.$$

Nach diesen beiden Formeln führte Tralles die Rechnungen aus; die Ableitung derselben findet sich indessen in den dem Verfasser vorliegenden Papieren nicht. Im Folgenden werden beide Rechnungsverfahren, sowohl das erstgenannte wie das Tralles'sche, angewandt werden.

Dritte Mischung.

Erste Art der Berechnung. Spezifisches Gewicht $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}82907$; sie enthält 88,876 Gewichtsprozent des Tralles'schen Weingeistes vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}7986$. Aus der umgerechneten Gilpin'schen Tafel (s. S. 4) findet man durch Interpolation, daß dem spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}82907$ eine Mischung entspricht, die in 100 Gewichtstheilen 98,237 Gewichtstheile des Weingeistes von Gilpin $\left(d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}825\right)$ enthält. In 98,237 Gewichtstheilen Gilpin'schen Weingeistes ist daher ebensoviel absoluter Alkohol wie in 88,876 Gewichtstheilen Tralles'schen Weingeistes. Daher sind in 98,257 Gewichtstheilen Gilpin'schen Weingeistes 88,876 Gewichtstheile Tralles'schen Weingeistes und 98,237 − 88,876 = 9,361 Gewichtstheile Wasser. In 100 Gewichtstheilen Gilpin'schen Weingeistes sind hiernach 9,53 Gewichtstheile Wasser und 100 − 9,53 = 90,47 Gewichtstheile des Tralles'schen Weingeistes vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}7986$.

Zweite Art der Berechnung. Die dritte Mischung wurde aus 54,072 g des Tralles'schen Weingeistes vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}7986$ und 6,762 g Wasser zusammengesetzt. Ihr spezifisches Gewicht war $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}82907$; demselben entspricht nach Gilpin's Tafel ein Gemisch von 100 Gewichtstheilen des Gilpin'schen Weingeistes vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}825$ und 1,852 Gewichtstheilen Wasser. Da die Mischung mehr als 50 Prozent Gilpin'schen Weingeistes enthält, ist die erste Gleichung von S. 45 anzuwenden. Darin ist zu setzen: a = 54,027, w = 6,762 und $w_1 = 1{,}852$. Man findet

x = 9,18 Gewichtsprozent Wasser in dem Gilpin'schen Weingeiste.

Der Rest (90,52 Gewichtsprozent) ist Tralles'scher Weingeist vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}\right) = 0{,}7986$. Tralles, der die zweite Berechnungsart anwandte, fand aus Gilpin's Tafel den Werth $w_1 = 1{,}779$ statt wie oben 1,852. Führt man mit diesem Werth die zweite Rechnungsart aus, so findet man x = 9,54. Tralles erhielt dagegen

Digitized by Google

den Werth $x = 9{,}72$. Da sich in diesem Falle die ganze Rechnungsausführung in den Tralles'schen Papieren vorfindet, so läßt sich feststellen, daß in ihr ein Rechenfehler vorgekommen ist; derselbe wurde bei der logarithmischen Ausführung einer Division begangen.

Vierte Mischung.

Erste Art der Berechnung. Die vierte Mischung enthält 86,844 Gewichtsprozent des Tralles'schen Weingeistes vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{T.}\right) = 0{,}7986$; ihr spezifisches Gewicht ist $d\left(\frac{60°}{60°}\text{T.}\right) = 0{,}83434$. Diesem spezifischen Gewichte entsprechen nach der umgerechneten Gilpin'schen Tafel 95,955 Gewichtsprozent Gilpin'schen Weingeistes. In 95,955 Gewichtstheilen Gilpin'schen Weingeistes sind daher $95{,}955 - 86{,}844 = 9{,}111$ Gewichtstheile Wasser, in 100 Gewichtstheilen Gilpin'schen Weingeistes also 9,50 Gewichtstheile Wasser; der Rest (90,50 Gewichtsprozent) ist Tralles'scher Weingeist vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{T.}\right) = 0{,}7986$.

Zweite Art der Berechnung. Dem spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{T.}\right) = 0{,}83434$ entspricht nach Gilpin's Tafel ein Gemisch von 100 Gewichtstheilen Gilpin'schen Weingeistes und 4,249 Gewichtstheilen Wasser. Daher ist $w_1 = 4{,}249$; ferner ist $a = 51{,}012$ und $w = 7{,}728$. Aus der ersten Gleichung für x (S. 45) ergiebt sich hiernach:

$x = 9{,}47$ Gewichtsprozent Wasser in dem Gilpin'schen Weingeiste.

Tralles entnahm aus Gilpin's Tafel den Werth $w_1 = 4{,}2067$ und fand hiermit richtig $x = 9{,}50$.

Fünfte Mischung.

Erste Art der Berechnung. Die fünfte Mischung enthält 8,936 Gewichtsprozente Tralles'schen Weingeistes; ihrem spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{T.}\right) = 0{,}98570$ entsprechen 9,784 Gewichtsprozente Gilpin'schen Weingeistes. In 9,784 Gewichtstheilen Gilpin'schen Weingeistes sind daher $9{,}784 - 8{,}936 = 0{,}848$ Gewichtstheile Wasser, in 100 Gewichtstheilen Gilpin'schen Weingeistes also 8,67 Gewichtstheile Wasser; der Rest (91,33 Gewichtstheile) ist Tralles'scher Weingeist vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{T.}\right) = 0{,}79860$.

Zweite Art der Berechnung. Dem spezifischen Gewichte der fünften Mischung $d\left(\frac{60°}{60°}\text{T.}\right) = 0{,}98570$ entspricht nach Gilpin's Tafel ein Gemisch von 100 Gewichtstheilen Wasser und 10,879 Gewichtstheilen Gilpin'schen Weingeistes. Daher ist $a_1 = 10{,}879$; ferner ist $a = 36{,}733$ und $w = 374{,}33$. Aus der zweiten Gleichung für x erhält man hiermit

$x = 8{,}92$ Gewichtsprozent Wasser in dem Gilpin'schen Weingeiste.

Tralles entnahm aus Gilpin's Tafel $a_1 = 10{,}815$; setzt man diesen Werth in die Gleichung für x ein, so erhält man $x = 8{,}44$. Tralles, dessen Rechnungsweise in diesem Falle nicht klar aus den Papieren hervorgeht, fand statt dessen 8,63.

Siebente Mischung.

Erste Art der Berechnung. Die siebente Mischung vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{T.}\right) = 0{,}93675$ enthält 42,136 Gewichtsprozent Tralles'schen Weingeistes vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{T.}\right) = 0{,}79876$ und nach Gilpin's Tafel 46,860 Gewichtsprozent

Digitized by Google

Gilpin'schen Weingeistes. Danach enthält der Gilpin'sche Weingeist 9,11 Gewichtsprozent Wasser; der Rest (90,89 Gewichtsprozent) ist Tralles'scher Weingeist vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°} \text{F.}\right) = 0{,}79876$.

Zweite Art der Berechnung. Aus Gilpin's Tafel ergiebt sich $a_1 = 86{,}445$; ferner ist $a = 49{,}898$ und $w = 68{,}522$. Daher ergiebt sich aus der zweiten Gleichung für x:

$$x = 9{,}12.$$

Tralles entnahm aus Gilpin's Tafel $a_1 = 87{,}59$. Hiernach sollte er $x = 9{,}76$ erhalten; er fand aber in Folge eines in seiner Ausarbeitung nachweisbaren Rechenfehlers $x = 9{,}65$.

Die Rechnungen haben somit folgende Werthe für den Wassergehalt des Gilpin'schen Weingeistes ergeben.

	Nach der ersten Art der Berechnung	Nach der zweiten Art der Berechnung	Tralles fand	Tralles hätte finden sollen
1.	9,53	9,48	9,72	9,54
2.	9,50	9,47	9,50	9,50
3.	8,67	8,92	8,63	8,44
4.	9,11	9,12	9,65	9,76

Tralles, der natürlich mit seinen durch Rechenfehler getrübten Zahlen weiterrechnete, ließ den dritten Versuch, dessen Ergebniß augenscheinlich unrichtig ist, außer Acht und schloß folgendermaßen: Das Mittel aus Versuch 1) und 2) ist $x = 9{,}61$; in dem vierten Versuche wurde gefunden $x = 9{,}65$, das Mittel ist daher $x = 9{,}63$, d. h. der Gilpin'sche Weingeist enthält 9,63 Gewichtsprozent Wasser und $100 - 9{,}63 = 90{,}37$ Gewichtsprozent des Tralles'schen Weingeistes vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°} \text{F.}\right) = 0{,}79860$.

Bei Zugrundelegung der richtigen, in der ersten und zweiten Spalte aufgeführten Zahlen wird die Berechnung des Mittels schwieriger. Hier muß nicht nur der dritte, sondern auch der vierte Versuch ausgeschaltet werden, denn er ist ebenfalls augenscheinlich zu niedrig. Zwar ist bei dem vierten Versuch zu berücksichtigen, daß er nicht mit dem Weingeiste vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°} \text{F.}\right) = 0{,}79860$, sondern mit demjenigen vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°} \text{F.}\right) = 0{,}79876$ angestellt wurde, was Tralles wohl absichtlich außer Acht ließ. Allein der letztere Weingeist enthält nur 0,05 Gewichtsprozent Wasser mehr als der Weingeist vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°} \text{F.}\right) = 0{,}79860$, der den übrigen Versuchen zu Grunde liegt. Der durch Versuch Nr. 4 gefundene Wassergehalt des Gilpin'schen Weingeistes steigt hierdurch auf 9,16 bis 9,17, ist also immer noch viel zu klein.

Es bleibt daher nichts anderes übrig, als die beiden ersten Versuche allein zu berücksichtigen. Als Mittel derselben nach den beiden Arten der Berechnung ergiebt sich $x = 9{,}50$. Danach wären also in dem Gilpin'schen Weingeiste vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°} \text{F.}\right) = 0{,}825$ nur 9,50 Gewichtsprozent Wasser und 90,50 Gewichtsprozent des Tralles'schen Weingeistes vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°} \text{F.}\right) = 0{,}79860$.

Hieraus läßt sich der Gehalt des Gilpin'schen Weingeistes an absolutem Alkohol berechnen, da der Wassergehalt des Tralles'schen Weingeistes bekannt ist. Letzterer ent-

Digitized by Google

hält noch 1,29 Gewichtsprozent Wasser, in 90,37 Gewichtstheilen desselben sind daher $\frac{1,29}{100} \cdot 90,37 = 1,17$ Gewichtstheile Wasser. Gilpin's Weingeist enthält daher $9,63 + 1,17 = 10,80$ Gewichtsprozent Wasser und $100 - 10,80 = 89,20$ Gewichtsprozent absoluten Alkohol. Unter Zugrundelegung von $x = 9,50$ findet man, daß Gilpin's Weingeist 89,33 Gewichtsprozent absoluten Alkohol und 10,67 Gewichtsprozent Wasser enthält.

VIII. Berechnung der spezifischen Gewichte der Alkohol-Wassermischungen, deren spezifisches Gewicht kleiner als $d\left(\frac{60°}{60°} F.\right) = 0,825$ ist.

Nachdem Tralles den Wassergehalt des Gilpin'schen Weingeistes festgestellt hatte, konnte er den größten Theil seiner Alkoholtafel auf Grundlage der Gilpin'schen Tafel berechnen. Zu dem Zwecke sind folgende Umrechnungen vorzunehmen. Zunächst berechnet man, wie viele Gewichtsprozente Gilpin'schen Normalweingeistes in den von Gilpin untersuchten Mischungen enthalten sind; man erhält hierdurch die zweite Spalte der Tafel auf S. 4. Dann stellt man fest, wie viel Gewichtsprozente absoluten Alkohols in den Gilpin'schen Mischungen sind. Der Gehalt der letzteren an Gilpin'schem Weingeist sei gleich g Gewichtsprozent, d. h. 100 Gewichtstheile der Mischung enthalten g Gewichtstheile Gilpin'schen Weingeistes. Letzterer enthält nach den Berechnungen von Tralles 89,20 Gewichtsprozente absoluten Alkohols; in g Gewichtstheilen Gilpin'schen Weingeistes sind daher $\frac{89,20}{100} \cdot g = 0,8920\,g$ Gewichtstheile absoluten Alkohols. Diese sind in 100 Gewichtstheilen der Mischung, d. h. die letztere enthält 0,8920 g Gewichtsprozente absoluten Alkohols. In einer Formel ausgedrückt ist

$$p = 0,892 \cdot g,$$

worin g die Gewichtsprozente Gilpin'schen Weingeistes in der Mischung und p die entsprechenden Gewichtsprozente absoluten Alkohols darstellt.

Tralles hielt es für zweckmäßig, in seine Alkoholtafel nicht Gewichtsprozente, sondern Volumprozente absoluten Alkohols aufzunehmen; er mußte die Gewichtsprozente daher noch in Volumprozente umrechnen. Zu dem Zwecke bedeute

- p die Gewichtsprozente absoluten Alkohols, d. h. die Gramme Alkohol in 100 g der Mischung bei 60° F.,
- v die Volumprozente absoluten Alkohols, d. h. die Kubikzentimeter Alkohol in 100 ccm der Mischung bei 60° F.,
- d das spezifische Gewicht der Mischung bei 60° F. gegen Wasser von 60° F.,
- a das spezifische Gewicht des absoluten Alkohols bei 60° F. gegen Wasser von 60° F.

p Gramm Alkohol nehmen bei 60° F. einen Raum von $\frac{p}{a}$ ccm ein; in 100 g der Mischung sind daher $\frac{p}{a}$ ccm Alkohol. 100 g Mischung nehmen bei 60° F. $\frac{100}{d}$ ccm ein; daher sind in $\frac{100}{d}$ ccm Mischung $\frac{p}{a}$ ccm Alkohol, in 100 ccm Mischung also $\frac{p}{a} \cdot d$ ccm Alkohol. Dies ist aber nichts anderes als die Volumprozente Alkohol, also

$$v = \frac{p \cdot d}{a}.$$

Digitized by Google

Das spezifische Gewicht a des absoluten Alkohols ist nach Tralles gleich 0,7946; daher ist

$$v = \frac{p \cdot d}{0{,}7946}.$$

Will man die Volumprozente absoluten Alkohols in der Mischung direkt aus den Gewichtsprozenten g an Gilpinschem Weingeiste berechnen, so ist $p = 0{,}892 \cdot g$ zu setzen, wodurch man erhält

$$v = \frac{0{,}892\, gd}{0{,}7946} = 1{,}1226 \cdot g.d.$$

In der folgenden Tafel sind diese Umrechnungen der Gilpin'schen Tafel ausgeführt. Die erste Spalte enthält die spezifischen Gewichte der Mischungen $d\left(\frac{60°}{60°}\,R.\right)$, die zweite die Angabe der Zusammensetzung der Mischung nach Gilpin (100 g Weingeist + x Gramm Wasser, bezw. 100 g Wasser + x Gramm Weingeist), die dritte die Gewichtsprozente Gilpin'schen Weingeistes, die vierte die Gewichtsprozente absoluten Alkohols und die fünfte die Volumprozente absoluten Alkohols.

Spezifisches Gewicht $d\left(\frac{60°}{60°}\,R.\right)$	Auf 100 Gewichtstheile Gilpin'schen Normalweingeistes kommen Gewichtstheile Wasser	Gewichtsprozente Gilpin'schen Normalweingeistes	Gewichtsprozente absoluten Alkohols	Volumprozente absoluten Alkohols	Spezifisches Gewicht $d\left(\frac{60°}{60°}\,R.\right)$	Auf 100 Gewichtstheile Wasser kommen Gewichtstheile Gilpin'schen Normalweingeistes	Gewichtsprozente Gilpin'schen Normalweingeistes	Gewichtsprozente absoluten Alkohols	Volumprozente absoluten Alkohols
0,82560	0	100,00	89,20	92,61	0,93602	100	50,00	44,60	52,39
0,82599	5	95,24	84,95	89,38	0,93247	95	48,72	43,46	51,00
0,84568	10	90,91	81,09	86,31	0,93193	90	47,37	42,25	49,73
0,84430	15	86,96	77,57	83,40	0,93749	85	45,95	40,99	48,26
0,86308	20	83,33	74,33	80,65	0,94018	80	44,44	39,64	46,80
0,86918	25	80,00	71,36	78,06	0,94296	75	42,86	38,23	45,37
0,87364	30	76,92	68,61	75,62	0,94579	70	41,18	36,73	43,79
0,88169	35	74,07	66,07	73,31	0,94874	65	39,39	35,14	41,85
0,88730	40	71,43	63,71	71,14	0,95181	60	37,50	33,43	40,07
0,89232	45	68,97	61,51	69,09	0,95493	55	35,48	31,63	38,03
0,89707	50	66,67	59,47	67,14	0,95804	50	33,33	29,73	35,85
0,90144	55	64,52	57,55	65,29	0,96122	45	31,03	27,68	33,48
0,90549	60	62,50	55,75	63,53	0,96437	40	28,57	25,48	30,93
0,90927	65	60,61	54,06	61,87	0,96752	35	25,92	23,13	28,16
0,91297	70	58,82	52,47	60,28	0,97074	30	23,08	20,59	25,15
0,91632	75	57,14	50,97	58,77	0,97409	25	20,00	17,84	21,87
0,91933	80	55,56	49,56	57,34	0,97771	20	16,67	14,87	18,30
0,92225	85	54,05	48,21	55,96	0,98176	15	13,04	11,63	14,37
0,92499	90	52,63	46,95	54,65	0,98654	10	9,09	8,12	10,07
0,92758	95	51,28	45,74	53,40	0,99241	5	4,76	4,25	5,30
0,93002	100	50,00	44,60	52,20	1,00000	0	0,00	0,00	0,00

Aus der letzten Spalte der vorstehenden Tafel konnte Tralles durch Interpolation eine von Prozent zu Prozent fortschreitende Volumprozenttafel berechnen, die alle Alkohol-Wassermischungen bis zu dem spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,R.\right) = 0{,}825$ enthielt. Die spezifischen Gewichte der höherprozentigen Mischungen mußte er dagegen aus den von ihm angestellten Versuchen herleiten; aus der vorstehenden Tafel ist ersichtlich, daß die Gilpin'schen Versuche nur bis zu einem Weingeiste von 92,61 Volumprozent reichten.

Digitized by Google

Es sei
A der Alkoholgehalt eines Weingeistes in Gewichtsprozenten,
s sein spezifisches Gewicht bei 60° F. gegen Wasser von 60° F.,
a das spezifische Gewicht des absoluten Alkohols bei 60° F. gegen Wasser von 60° F.,
v der Alkoholgehalt des Weingeistes in Volumprozenten bei 60° F.,
so ist wie vorher (S. 49) bewiesen wurde,

$$v = \frac{A \cdot s}{a}$$

oder

$$A = \frac{v \cdot a}{s}.$$

Ferner wurde früher (S. 41) folgende Gleichung abgeleitet:

$$s = \frac{a\,u\,S}{a\,W + u\,A}.$$

Darin bedeutet
A die Gewichtsmenge absoluten Alkohols in der weingeistigen Mischung,
W die Gewichtsmenge Wasser in der weingeistigen Mischung,
S das Gesammtgewicht der Mischung: $S = A + W$,
s das spezifische Gewicht der Mischung bei 60° F. gegen Wasser von 60° F.,
a das spezifische Gewicht des absoluten Alkohols bei 60° F. gegen Wasser von 60° F.,
u das hypothetische spezifische Gewicht des Wassers in der Mischung.

Geht man von den unbestimmten Gewichtsmengen auf Gewichtsprozente über, so wird $S = 100$ und $W = 100 - A$. Setzt man diese Werthe in die Gleichung für s ein, so erhält man nach einigen Umformungen

$$A = \frac{100a\,(u - s)}{s\,(u - a)}.$$

Oben wurde gefunden:

$$A = \frac{v \cdot a}{s}.$$

Daher ist

$$\frac{v \cdot a}{s} = \frac{100a\,(u - s)}{s\,(u - a)},$$

$$v = 100 \cdot \frac{u - s}{u - a}.$$

In dieser Gleichung sind die unbekannten Gewichtsprozente Alkohol eliminirt; da a, das spezifische Gewicht des absoluten Alkohols, konstant ist, so kann man die Volumprozente Alkohol v aus dem spezifischen Gewichte s der Mischung berechnen, wenn das hypothetische spezifische Gewicht u des Wassers in der Mischung bekannt ist. Zu derselben Endgleichung kam auch Tralles; da aber seine Ableitung weniger einfach erscheint als die hier gebrachte, so wurde von einer wörtlichen Wiedergabe derselben Abstand genommen.

Das hypothetische spezifische Gewicht u des Wassers in den Alkohol-Wassermischungen hat je nach dem Alkoholgehalte der Mischungen einen sehr wechselnden Werth; je mehr Alkohol eine Mischung enthält, je niedriger also ihr spezifisches Gewicht ist, desto größer ist u. Im Allgemeinen darf man nicht annehmen, daß u

Digitized by Google

proportional der Abnahme des spezifischen Gewichtes zunimmt. Hier handelt es sich aber nur um die hochprozentigen Alkohol-Wassermischungen, die mehr als 92 Volumprozente Alkohol enthalten, deren spezifisches Gewicht also kleiner als 0,825 ist. Für diese hochprozentigen Mischungen wurden bereits vorher (S. 42) zwei Werthe von u für zwei bestimmte spezifische Gewichte ermittelt, nämlich

$$u = 1{,}19 \text{ für } s = 0{,}831 \text{ und}$$
$$u = 1{,}27 \text{ für } s = 0{,}806.$$

Ferner wurde gezeigt, daß innerhalb der engen Grenzen des spezifischen Gewichtes von 0,831 bis 0,806 der Werth u sich hinreichend genau proportional mit dem spezifischen Gewichte s ändert; nur hierdurch wurde ja die Ermittelung des Wassergehaltes in dem Tralles'schen Weingeiste vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ R.}\right) = 0{,}79360$ ermöglicht. Den Werth von u kann man daher für jeden Werth von s berechnen und in Folge dessen auch mit Hülfe der Gleichung für v die Volumprozente v für das spezifische Gewicht s ermitteln.

Tralles führte zunächst eine Proberechnung aus, d. h. eine solche, die er mittels der Gilpin'schen Tafel kontrolliren konnte. Er ermittelte aus Gilpin's Tafel durch Interpolation, welches spezifische Gewicht einem Weingeiste von 92 Volumprozent Alkohol zukommt. Für dieses spezifische Gewicht s berechnete er den Werth von u und dann mit Hülfe der Gleichung für v die den zusammengehörigen Werthen von u und s entsprechenden Volumprozente; hierbei müssen ebenfalls 92 Volumprozente gefunden werden, wenn die Art der Berechnung richtig ist.

Aus der ungerechneten Gilpin'schen Tafel ergiebt sich durch Interpolation für $v = 92$ das spezifische Gewicht $s = 0{,}82708$. Einer Erhöhung des spezifischen Gewichtes um $0{,}831 - 0{,}806 = 0{,}025$ entspricht nach den früheren Berechnungen eine Verminderung des Werthes von u von $1{,}27 - 1{,}19 = 0{,}08$; einer Erhöhung des spezifischen Gewichtes um $0{,}82703 - 0{,}806 = 0{,}02103$ entspricht daher eine Verminderung von u von $\frac{0{,}08}{0{,}025} \cdot 0{,}02103 = 0{,}068$. Für $s = 0{,}82708$ ist daher $u = 1{,}27 - 0{,}068 = 1{,}202$. Hiernach wird

$$v = 100 \cdot \frac{1{,}202 - 0{,}82708}{1{,}202 - 0{,}7946}$$

$$v = 92{,}03,$$

also nahezu gleich 92, wodurch die Richtigkeit bestätigt ist.

Tralles berechnete nach diesem Verfahren die spezifischen Gewichte der Mischungen von 92, 93, 94 . . . 100 Volumprozent Alkohol. Er verfuhr dabei in der Weise, daß er solche spezifische Gewichte auswählte, die nach seiner Schätzung möglichst nahe ganzen Volumprozenten entsprachen; er berechnete dann den zu dem spezifischen Gewichte gehörigen Werth von u und hiermit v. Durch Interpolation ermittelte Tralles dann die spezifischen Gewichte für die ganzen Volumprozente von 92 bis 100.

Der von Tralles eingeschlagene Weg der Berechnung ist ziemlich zeitraubend. Auf folgende Weise gelangt man durch eine einzige einfache Rechnung sogleich zu dem gesuchten Ergebniß. Zur Berechnung der Volumprozente war die Gleichung aufgestellt worden:

$$v = 100 \cdot \frac{u - s}{u - a}.$$

Digitized by Google

Daraus ergiebt sich

$$u = \frac{100\,s - a \cdot v}{100 - v}.$$

Der Werth von u muß bei der Tralles'schen Rechenweise durch Interpolation ermittelt werden, was recht unbequem ist; man wird daher bestrebt sein, u zu eliminiren. Dies gelingt in der That in einfachster Weise. Es war $u = 1{,}27$ für $s = 0{,}806$ und $u = 1{,}19$ für $s = 0{,}831$ gefunden worden; einer Zunahme im spezifischen Gewichte von 0,025 entspricht eine Abnahme von u von 0,08. Hat nun ein Weingeist das spezifische Gewicht s, so beträgt gegenüber 0,806 die Zunahme dieses spezifischen Gewichtes $s - 0{,}806$; dieser Zunahme des spezifischen Gewichtes entspricht daher eine Abnahme des Werthes von u von $\frac{0{,}08}{0{,}025}(s - 0{,}806) = 3{,}2\,(s - 0{,}806)$. Für das spezifische Gewicht 0,806 ist $u = 1{,}27$, für das spezifische Gewicht s daher

$$u = 1{,}27 - 3{,}2\,(s - 0{,}806),$$
$$u = 3{,}8492 - 3{,}2\,s.$$

Oben wurde gefunden

$$u = \frac{100\,s - a \cdot v}{100\,v}.$$

Daher ist

$$3{,}8492 - 3{,}2\,s = \frac{100\,s - a \cdot v}{100 - v}.$$

Daraus ergiebt sich

$$s = \frac{384{,}92 - v\,(3{,}8492 - a)}{420 - 3{,}2\,v},$$

und, da $a = 0{,}7946$ ist,

$$s = \frac{384{,}92 - 3{,}0546\,v}{420 - 3{,}2\,v}.$$

Diese Gleichung enthält nur noch das spezifische Gewicht und die zugehörigen Volumprozente Alkohol. Man braucht daher nur für v die Werthe 90, 91, 92 . . . . 100 einzusetzen und erhält ohne Weiteres die zugehörigen spezifischen Gewichte. In dem folgenden Täfelchen sind die Ergebnisse dieser Rechnung zusammengestellt.

Alkohol Volumprozent	Spezifisches Gewicht d $\left(\frac{60°}{60°}\text{ T.}\right)$	Tralles fand d $\left(\frac{60°}{60°}\text{ T.}\right)$	Alkohol Volumprozent	Spezifisches Gewicht d $\left(\frac{60°}{60°}\text{ T.}\right)$	Tralles fand d $\left(\frac{60°}{60°}\text{ T.}\right)$
100	0,79460	0,79460	94	0,82035	0,82038
99	0,79956	0,79958	93	0,82389	0,82388
98	0,80423	0,80422	92	0,82722	0,82716
97	0,80862	0,80860	91	0,83035	—
96	0,81274	0,81275	90	0,83339	—
95	0,81666	0,81668			

Die spezifischen Gewichte der Alkoholwassermischungen von 92 bis 0 Volumprozent Alkohol ermittelte Tralles durch Interpolation aus der umgerechneten Gilpin'schen Tafel. An den so erhaltenen Zahlen brachte Tralles noch eine weitere Aenderung an:

Digitized by Google

er bezog die spezifischen Gewichte auf Wasser von der größten Dichtigkeit, also von 4° C. oder nahezu 39° F. Es sei

$d\left(\frac{t°}{a°}\right)$ das spezifische Gewicht einer Flüssigkeit bei t°, bezogen auf Wasser von a°,

$d\left(\frac{t°}{x°}\right)$ das spezifische Gewicht derselben Flüssigkeit bei t°, bezogen auf Wasser von x°,

V_a das Volumen von 1 g Wasser bei a° und

V_x das Volumen von 1 g Wasser bei x°, in beiden Fällen das Volumen von 1 g Wasser im Zustande der größten Dichte (4° C.) gleich 1 gesetzt,

so ist, wie leicht zu erweisen ist:

$$d\left(\frac{t°}{a°}\right) : d\left(\frac{t°}{x°}\right) = V_a : V_x,$$

daher:

$$d\left(\frac{t°}{x°}\right) = d\left(\frac{t°}{a°}\right) \cdot \frac{V_x}{V_a}.$$

In dem vorliegenden Falle ist t = 60° F., a = 60° F. und x die Temperatur der größten Dichte des Wassers. Da die Tafeln für die Ausdehnung und das Gewicht des Wassers bei verschiedenen Temperaturen für Celsiusgrade berechnet sind, so verwandelt man am besten die Grade Fahrenheit in Grade Celsius. Dann ist t = 15⅝° C., a = 15⅝° C., x = 4° C., $V_a = V_{15⅝}$ und $V_x = V_4$. Ferner ist $V_{15⅝} = 1{,}00094$ und $V_4 = 1$. Daher

$$d\left(\frac{15⅝° C.}{4° C.}\right) = \frac{d\left(\frac{15⅝° C.}{15⅝° C.}\right)}{1{,}00094} = 0{,}999906 \cdot d\left(\frac{15⅝° C.}{15⅝° C.}\right).$$

Man erhält demnach die auf Wasser von der größten Dichte bezogenen spezifischen Gewichte, indem man die auf Wasser von 15⅝° C. = 60° F. bezogenen spezifischen Gewichte mit 0,999906 multiplizirt. Diese Rechnung findet sich nicht in den Tralles'schen Papieren, wohl aber sowohl die ursprüngliche wie die umgerechneten Volumprozenttafeln.

Kritik der Tralles'schen Untersuchungen über die spezifischen Gewichte der Alkohol-Wassermischungen.

In der vorstehenden Darstellung der Tralles'schen Untersuchungen wurden zwar hier und da bereits kritische Bemerkungen über die Art der Versuchsanstellung und der Berechnungen eingeflochten, es bedarf aber doch noch einer zusammenhängenden kritischen Betrachtung der ganzen Tralles'schen Arbeit. Dieselbe wird sich zunächst auf die Voraussetzungen zu erstrecken haben, welche Tralles bei seiner nur vervollständigenden und verbessernden Arbeit machte; seine Alkoholtafel ist im Wesentlichen auf die Untersuchungen von Lowitz, soweit der absolute Alkohol in Betracht kommt, und ganz besonders auf diejenigen von Gilpin und Blagden aufgebaut. Die Genauigkeit dieser Untersuchungen bedarf daher in erster Linie der Besprechung. Dann ist die Genauigkeit der Untersuchungen und Berechnungen von Tralles selbst zu beurtheilen. Hierbei

Digitized by Google

lassen sich aus der Art der Ausführung manche Schlüsse ziehen; die Tralles'schen Untersuchungen und Berechnungen wurden deshalb in ihren Einzelheiten mitgetheilt. Einzelne Fragen, wie z. B. die, ob der Lowitz'sche Alkohol wirklich wasserfrei sei, lassen sich freilich nicht aus der Art der Untersuchungen beantworten. Man erhält aber Auskunft über diese Fragen durch Heranziehen neuerer Untersuchungen, deren Genauigkeit festgestellt werden kann. Die neueren Untersuchungen über den absoluten Alkohol und seine Mischungen mit Wasser sind sehr zahlreich und zum großen Theile recht genau; keine von denselben erreicht aber den Grad von Sicherheit und Schärfe, der den Untersuchungen von D. Mendelejeff[1]) zugesprochen werden muß. Der Verfasser muß es sich versagen, hier auf dieselben näher einzugehen; es wird dies an anderer Stelle geschehen. Hier möge die Bemerkung genügen, daß sie unerreicht dastehen und als Muster dienen können, bis zu welchem Grade von Genauigkeit experimentelle Geschicklichkeit, verbunden mit kritischem Scharfblick, führen kann. Der Vergleich der Tralles'schen Untersuchungen mit denjenigen von Mendelejeff wird daher öfter herangezogen werden.

1. Der Lowitz'sche „absolute" Alkohol.

Lowitz stellte seinen absoluten Alkohol durch Destillation über geglühter Potasche her. Er bewies seine Reinheit durch fraktionirte Destillation desselben: alle Fraktionen hatten dasselbe spezifische Gewicht; er fand letzteres $d\left(\frac{16^{\circ}}{16^{\circ}}\,\mathrm{R.}\right) = 0{,}791$. Ueber die Bestimmung desselben theilte Lowitz nur mit, daß er sich der hydrostatischen Waage bedient habe. Die dabei erreichte Genauigkeit kann nicht groß sein. Für hydrostatische Wägungen ist das nothwendigste Werkzeug eine scharfe und empfindliche Waage; daß aber vor nahezu 100 Jahren — denn so alt sind die Lowitz'schen Untersuchungen — die Waagen noch recht primitiv und die Ansprüche, die an ihre Empfindlichkeit gestellt wurden, sehr gering waren, ist hinlänglich bekannt. Das hydrostatische Verfahren ist, namentlich bei der Untersuchung weingeistiger Flüssigkeiten, überhaupt zur Erzielung sehr genauer Ergebnisse nur wenig geeignet. Denn erstens ist die Empfindlichkeit der Waagen beim Wägen von Körpern, die in eine Flüssigkeit getaucht sind, sehr erheblich verringert. Dann ist die Innehaltung einer konstanten Temperatur sehr schwierig. Wenn sich die äußere Temperatur ändert, und dies ist oft der Fall, da der Versuch eine gewisse Zeit in Anspruch nimmt, so hat die Flüssigkeit gar keine einheitliche Temperatur; es bilden sich vielmehr Schichten ungleicher Temperatur, denn man kann die Flüssigkeit während des Versuches nicht umrühren. Schließlich ist auch noch eine Verdunstung des Alkohols und noch mehr das Anziehen von Wasser durch den Alkohol zu befürchten, da die Oberfläche des Alkohols während des Versuches der Luft ausgesetzt ist.

Hiernach kann man nicht voraussetzen, daß die Lowitz'schen Bestimmungen des spezifischen Gewichtes besonders genau seien. Lowitz gab übrigens seine spezifischen Gewichte nur bis auf 3 Dezimalen an, sodaß schon hieraus auf die Zulassung eines Versuchsfehlers von $\pm$ 0,0005 zu schließen ist. Es schien daher recht gewagt, daß

[1]) Annal. Phys. Chemie 1869. 138. 103 und 230.

Digitized by Google

Tralles einen Alkohol von so unsicherem spezifischem Gewichte seiner Tafel zu Grunde legte.

Der Fehler der Lowitz'schen Bestimmung des spezifischen Gewichtes ist in Wirklichkeit geringer, als er hiernach scheinen könnte. D. Mendelejeff fand das spezifische Gewicht des von ihm hergestellten absoluten Alkohols $d\left(\frac{20°}{4°}\,C.\right) = 0{,}78945$; rechnet man das Lowitz'sche spezifische Gewicht $d\left(\frac{16°}{16°}\,R.\right) = 0{,}791$ auf die Temperaturen Mendelejeffs um, so findet man $d\left(\frac{20°}{4°}\,C\right) = 0{,}78990$. Der Unterschied beider ist $0{,}00045$, also zwar recht erheblich, aber immer noch geringer, als man vermuthen konnte. Das Lowitz'sche spezifische Gewicht ist um diesen Betrag höher als das Mendelejeff'sche; nimmt man an, der Lowitz'sche Alkohol habe wirklich dieses spezifische Gewicht gehabt, setzt also die unkontrollirbaren Versuchsfehler gleich Null, so enthielt der Lowitz'sche Alkohol noch $0{,}09$ Gewichtsprozent Wasser, wenn man voraussetzt, daß der Alkohol Mendelejeff's wirklich wasserfrei war. Der Fehler, den Tralles bei der Reduktion dieses spezifischen Gewichtes auf 60° F. (15⅗°C.) beging, wird nachher besprochen werden.

2. Gilpin's Untersuchungen.

Gilpin's Untersuchungen über die spezifischen Gewichte der Mischungen seines Normalweingeistes vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\,F.\right) = 0{,}825$ mit Wasser sind für die Tralles'sche Arbeit von größter Wichtigkeit: auf ihnen ist die Tralles'sche Alkoholtafel aufgebaut. In der dritten Versuchsreihe von Gilpin, die im Jahre 1794 veröffentlicht wurde, sind manche Fehlerquellen der beiden ersten vermieden worden, aber nicht alle. So ist z. B. die Bestimmung der Temperatur und die Konstanthaltung derselben nur wenig scharf. Neben anderen kleinen Mängeln ist namentlich ein grundsätzlicher Fehler zu berücksichtigen, den Tralles selbst zuerst hervorgehoben hat: Gilpin hat nämlich die pyknometrischen Wägungen nicht auf den luftleeren Raum reduzirt. Die Reduktion auf den luftleeren Raum, d. h. die Berücksichtigung der von dem gewogenen Körper verdrängten Luft, ist in ihrem Werthe abhängig 1. von der Beschaffenheit der Luft und 2. von dem spezifischen Gewichte des gewogenen Körpers. Die Veränderungen in der Beschaffenheit der Luft sind unter gewöhnlichen Verhältnissen, also auch unter den Bedingungen der Versuche von Gilpin und Tralles, von sehr geringem Einfluß auf den Werth dieser Korrektion; man begeht deshalb nur einen verschwindend kleinen Fehler, wenn man für das Gewicht von 1 ccm Luft einen konstanten Mittelwerth, $0{,}0012$ g, setzt. Die Größe der Korrektion ist demnach nur von dem Werthe des spezifischen Gewichtes des gewogenen Körpers abhängig. An anderer Stelle wird dargelegt werden, daß zwischen dem scheinbaren spezifischen Gewichte d und dem auf den luftleeren Raum reduzirten spezifischen Gewichte d_r folgende Beziehung besteht:

$$d_r = 0{,}9988 \cdot d + 0{,}0012.$$

In dem folgenden Täfelchen sind die nach dieser Gleichung berechneten reduzirten spezifischen Gewichte aufgeführt, so weit sie für die Gilpin'schen Untersuchungen in Betracht kommt. Die erste Spalte enthält das scheinbare spezifische Gewicht d, die zweite das auf den luftleeren Raum reduzirte d_r, die dritte die Differenz beider $d_r - d$.

Digitized by Google

Scheinbares spezifisches Gewicht	Auf den luftleeren Raum reduzirtes spezifisches Gewicht	Differenz	Scheinbares spezifisches Gewicht	Auf den luftleeren Raum reduzirtes spezifisches Gewicht	Differenz
d	d_r	$d_r - d$	d	d_r	$d_r - d$
0,92500	0,92521	0,00021	0,92000	0,92010	0,00010
0,83000	0,83020	0,00020	0,93000	0,93008	0,00008
0,84000	0,84019	0,00019	0,94000	0,94007	0,00007
0,85000	0,85018	0,00018	0,95000	0,95006	0,00006
0,86000	0,86017	0,00017	0,96000	0,96005	0,00005
0,87000	0,87016	0,00016	0,97000	0,97004	0,00004
0,88000	0,88014	0,00014	0,98000	0,98002	0,00002
0,89000	0,89013	0,00013	0,99000	0,99001	0,00001
0,90000	0,90012	0,00012	1,00000	1,00000	0
0,91000	0,91011	0,00011			

Der Unterschied zwischen dem scheinbaren und dem auf den luftleeren Raum reduzirten spezifischen Gewichte ist hiernach keineswegs gering, sondern bei den alkoholreichen Mischungen nicht unerheblich; bei letzteren, wo der durch die unterlassene Reduktion verursachte Fehler allein 2 Einheiten der vierten Dezimalstelle beträgt, kann man den größten Gesammtfehler in dem Gilpin'schen spezifischen Gewichte auf mindestens drei Einheiten der vierten Dezimalstelle annehmen. Die fünfte Dezimalstelle der Gilpin'schen spezifischen Gewichte ist ganz bedeutungslos. Tralles, der diesen Mangel der Gilpin'schen Zahlen erkannte, schätzte denselben auf 1 Einheit der vierten Dezimalstelle, also für die hochprozentigen Mischungen zu klein und für die niedrigprozentigen zu groß.

3. Die Tralles'schen Bestimmungen der spezifischen Gewichte.

Tralles bediente sich zur Wägung der Pyknometer seiner hydrostatischen Waage, die er für schärfer als die gewöhnliche Waage hielt. Wenn auch zugegeben werden mag, daß dies für die Zeit der Tralles'schen Untersuchungen richtig war, so ist andererseits doch hervorzuheben, daß die mit der schwimmenden Waage ausgeführten Wägungen im Ganzen sehr ungenau sind. Tralles selbst ließ Bruchtheile von Milligrammen unberücksichtigt, aber deshalb sind seine Wägungen keineswegs bis auf Milligramme genau richtig; ihre Genauigkeit ist im Gegentheil oft geringer. Die einfachste Wägung ist jedenfalls die eines festen Körpers, also bei Tralles die der leeren Pyknometer. Das Gewicht solcher fester Körper wird auf der chemischen Waage mit Leichtigkeit bis auf 1 mg und noch weniger genau erhalten. Bei Tralles ist die Uebereinstimmung viel geringer. Das Gewicht des Pyknometers Nr. 1 hat Tralles z. B. dreizehnmal bestimmt; die Ergebnisse schwanken von 54,982 bis 55,002, also um nicht weniger als 2 cg. Bei den Wägungen der gefüllten Pyknometer sind die Unterschiede mitunter ebenso groß.

Diese Unterschiede werden durch die Ungenauigkeit des Wägungsverfahrens vermehrt. Die Schwierigkeit der Handhabung der schwimmenden Waage trägt nur wenig zu dieser Unsicherheit der Wägungen bei; letztere ist ohne Zweifel in erster Linie und fast gänzlich dem Schwanken der Temperatur zuzuschreiben. Bei der Anwendung der gewöhnlichen Waage spielt die Temperatur nur eine untergeordnete Rolle, bei der schwimmenden aber eine große. Hier taucht das Gewichtsaräometer in Wasser ein und jede Temperaturänderung ruft eine Verschiebung des Gleichgewichtes hervor; wenn

Digitized by Google

z. B. das Aräometer bei einer bestimmten Temperatur in einer Flüssigkeit bis zur Marke einsinkt, so wird es bei einer höheren Temperatur nicht mehr so tief einsinken, sondern die Marke sich außerhalb der Flüssigkeit befinden.

Zu einer genauen Gewichtsbestimmung mittels der schwimmenden Waage ist es daher durchaus nothwendig, daß die Temperatur während des Versuches unverändert bleibt. Jeder Versuch erfordert zwei Einstellungen: erstens die Einstellung des mit Gewichten beschwerten Aräometers auf die Marke und zweitens die Einstellung des mit dem Pyknometer beschwerten Instrumentes auf die Marke. Die genaue Einstellung der Marke auf die Oberfläche des Wassers erfordert eine nicht unerhebliche Zeit, während der sich die Temperatur leicht ändern kann; bei größeren Versuchsreihen ist dies fast unvermeidlich, wenn nicht besondere Vorsichtsmaßregeln getroffen werden.

Tralles hat solche nicht getroffen: die Versuche werden alle (mit Ausnahme des bei 99° F. angestellten) bei Zimmertemperatur während der Frühjahrsmonate April und Mai ausgeführt. In Folge dessen finden sich in den Tralles'schen Versuchsprotokollen nur wenige Versuchsreihen, in denen die Temperatur einigermaßen konstant geblieben ist; meist ändert sie sich um einen bis zu mehreren Graden F. Tralles verstand es indeß, diese Schwierigkeit fast auszugleichen, indem er nach jeder Wägung des Pyknometers die schwimmende Waage von neuem einstellte und dann wieder das Gewicht des Pyknometers feststellte u. s. f. Dadurch wurde erreicht, daß je zwei eine Gewichtsbestimmung einschließende Einstellungen der schwimmenden Waage und die eingeschlossene Gewichtsbestimmung im Mittel bei derselben Temperatur vorgenommen wurden. Ferner wiederholte Tralles die meisten Bestimmungen sehr häufig, so daß der mittlere Wägungsfehler wesentlich vermindert wurde. Hier möge eine solche Versuchsreihe für das absolute Gewicht des Pyknometers Nr. 3 (bei Tralles verre V genannt) getreu nach dem Versuchsprotokoll folgen. Die Zahlen 139,1 . . . bedeuten das Gewicht der schwimmenden Waage einschließlich der Gewichtstücke, die aufgelegt werden mußten, damit die Waage für sich bis zur Marke in das Wasser einsank; die Zahlen 77,7 . . . bedeuten das Gewicht der schwimmenden Waage und der Gewichtstücke, die aufgelegt werden mußten, damit die mit dem leeren Pyknometer Nr. 3 belastete Waage bis zur Marke in das Wasser einsank. Beide Gewichte sind in Grammen ausgedrückt. Die Differenzen dieser Gewichte geben das Gewicht des leeren Pyknometers; dasselbe findet sich in der zweiten Spalte.

Equil. à 67½°	139,192		
		61,417	
Verre V	77,775		
		61,410	
	139,185		
		61,400	
	77,785		
	77,775		61,413
		61,415	
	139,195		
	139,190		
		61,422	
	77,768		

Digitized by Google

Von sehr großem Einfluß auf das Ergebniß ist die Temperatur bei dem Abwägen von hochprozentigem Weingeist; Tralles fand selbst, daß durch eine Temperaturveränderung von ± 1° F. des spezifische Gewicht seines Alkohols um ∓ 0,00047 geändert wurde. Hieraus entspringt für die Tralles'schen Versuche wohl die bedeutendste Quelle der Ungenauigkeit. Die Versuche wurden bei der gerade herrschenden Zimmertemperatur ausgeführt, und diese blieb nur in wenigen Fällen während einer Versuchsreihe ganz konstant; da die Untersuchungen in den Frühlingstagen angestellt wurden, nahm die Temperatur meist zu. Tralles beobachtete, wie es scheint, meist die Zimmertemperatur, daneben auch, namentlich bei Beginn und am Schlusse der Versuchsreihe, die Temperatur im Inneren der Flüssigkeit; letztere war meist niedriger als die Zimmertemperatur, weil sich die Flüssigkeiten langsamer erwärmten als die Luft.

Im Folgenden ist eine mit dem Pyknometer Nr. 3 (Verre V nach Tralles) ausgeführte Versuchsreihe getreu nach dem Protokoll wiedergegeben; die Einrichtung ist dieselbe wie bei dem vorhergehenden Beispiel. Das Wort „essuyé" besagt, daß vor der betreffenden Wägung das Pyknometer abgewischt worden war; hinter dem Worte „après" in der letzten Zeile ist „l'opération" zu ergänzen, das an analogen Stellen vielfach beigefügt worden ist. Die Endtemperatur war hiernach 61° F.

	139,497	
V. Alcohol 58	23,373	116,124
	139,488	
	23,385	
essuyé	23,105	
	139,173	
	139,470	
	23,404	
essuyé	23,428	116,042
Alcohol après 61°	139,170	

Die Temperatur schwankte hiernach von 58 bis 61° F. Tralles scheint nur die erste und die letzte Wägung für sicher gehalten zu haben, da er nur für diese die Differenz berechnet hat; aber selbst diese hat er nicht weiter berücksichtigt. Das Abwischen des Pyknometers hatte stets einen großen Einfluß auf das Ergebniß; in dem vorstehenden Beispiele wurde dadurch das Gewicht des Pyknometers um 20 und dann um 22 mg vermindert.

Wenn auch die anderen zahlreichen Versuchsreihen mitunter einen ähnlichen Verlauf zeigten, so waren bei denselben doch die Schwankungen der Temperatur stets geringer; auch bestimmte Tralles gewöhnlich noch ein- oder zweimal die Temperatur während des Versuches. Wenn die Wägungen derselben Versuchsreihe so stark abweichende Werthe gaben, wie die oben mitgetheilte, so ließ Tralles dieselben bei der Berechnung des spezifischen Gewichtes ganz unberücksichtigt. Dadurch, daß Tralles nur solche Bestimmungen einer Ausrechnung würdigte, welche eine gute Uebereinstimmung zeigten, sind die Unterschiede in den von Tralles berechneten spezifischen Gewichten weit geringer,

Digitized by Google

als es nach den großen Schwankungen der Gewichtsermittelungen in dem obigen Beispiele scheinen könnte.

Als Pyknometer verwandte Tralles Glasfläschchen mit eingeschliffenem Stopfen, die ganz mit der Flüssigkeit gefüllt wurden. In diesen Fläschchen soll dadurch das gleiche Volumen abgegrenzt werden, daß man in den Hals des bis zum Ueberlaufen vollgefüllten Fläschchens den Glasstopfen eindrückt. Es ist aber ein Irrthum, anzunehmen, man grenze hierdurch immer genau dasselbe Volumen ab; je nach der Stärke des Eindrückens und der Lage des Stopfens wird das innere Volumen des Fläschchens ein etwas verschiedenes sein. Läßt man der verdrängten Flüssigkeit zwischen dem Flaschenhals und dem Stopfen zuviel Spielraum zum Abfließen, so bildet sich leicht an der Unterseite eine Luftblase; im entgegengesetzten Falle ist die Gefahr vorhanden, daß nicht alle überflüssige Flüssigkeit abfließt, sondern letztere zusammengedrückt wird, sodaß nunmehr etwas zuviel Flüssigkeit in dem Pyknometer enthalten ist. Beide Uebelstände hat auch Tralles, wie aus einzelnen Stellen seiner Papiere ersichtlich ist, lästig empfunden.

Für das Abwägen alkoholischer Flüssigkeiten sind diese Fläschchen nur wenig geeignet, weil diese sich bei steigender Temperatur sehr stark ausdehnen. In den ganz angefüllten Fläschchen ist für die sich ausdehnende Flüssigkeit kein Platz vorhanden. Meist quillt dann die Flüssigkeit zwischen dem Stopfen und dem Halse der Flasche heraus. Bei geringen Temperaturerhöhungen kann aber auch der Stopfen dem Drucke der sich ausdehnenden Flüssigkeit widerstehen; dann wird letztere zusammengedrückt und in dem Pyknometer ist mehr von ihr enthalten, als der erhöhten Temperatur entspricht, wodurch das spezifische Gewicht ein wenig zu hoch gefunden wird.

Tralles mußte hiernach das Pyknometer fast nach jedem Versuche öffnen und dann wieder schließen, um der sich ausdehnenden Flüssigkeit Gelegenheit zum Abfließen zu geben; die Schwierigkeit und Unsicherheit des Einsetzens des Stopfens war daher fast bei jedem einzelnen Versuche zu überwinden. Dazu kommt noch, daß bei dem häufigen Anfassen und Abwischen des Pyknometers eine Temperaturerhöhung fast nicht zu vermeiden ist. Da Tralles sein Thermometer in die Pyknometer tauchen konnte, muß der Hals derselben ziemlich weit gewesen sein; die durch verschiedenartiges Einsetzen des Stopfens verursachte Unsicherheit, die mit der Weite des Halses wächst, kann daher nicht ganz unbedeutend gewesen sein.

Als Mängel der Tralles'schen Bestimmungen sind somit das nach heutigen Begriffen unsichere Wägungsverfahren und die Anwendung wenig geeigneter Pyknometer festgestellt. Dagegen hat Tralles alle Wägungen auf den luftleeren Raum reduzirt. Er setzte dabei durchweg das Gewicht von 1 ccm Luft gleich $\frac{1}{850} = 0{,}0011$ g, ließ also die Temperatur und den Barometerstand bei der Wägung unberücksichtigt. Auch für die Ausdehnung des Glases brachte Tralles eine Korrektion an den Ergebnissen der Wägungen an. Er bediente sich dabei eines mittleren Ausdehnungskoeffizienten, ohne denjenigen seiner Pyknometer besonders zu bestimmen. Für die Ausdehnung des Wassers, die zur Reduktion des Gewichtes des Wasserinhaltes der Pyknometer auf die Normaltemperatur bekannt sein muß, nahm Tralles einen von den heute gebrauchten Zahlen etwas abweichenden Werth. Alle diese kleinen Ungenauigkeiten sind aber nur

Digitized by Google

von verschwindender Bedeutung und kommen gegenüber den vorher auseinandergesetzten Unsicherheiten nicht in Betracht.

Anders steht es vielleicht mit dem von Tralles gebrauchten Thermometer. Vorher wurde bereits der bedeutende Einfluß der Temperatur auf das spezifische Gewicht hervorgehoben; daraus erhellt, wie wichtig die Anwendung eines richtigen Thermometers zur Messung der Temperatur ist. In den Tralles'schen Papieren findet sich leider keine Andeutung über dasselbe, weder über seine Eintheilung, noch ob es auf seine Richtigkeit geprüft worden ist. Da man zur Zeit der Tralles'schen Untersuchungen die Aenderung des Nullpunktes der Thermometer noch nicht kannte, ist es nicht mit Sicherheit erwiesen, daß das Tralles'sche Thermometer die richtige Temperatur genau anzeigte.

Noch über einen weiteren Punkt fehlt in den Tralles'schen Papieren jede Bemerkung, nämlich darüber, welche Vorsichtsmaßregeln Tralles getroffen hatte, um jede Wasseranziehung seitens seiner hochprozentigen Alkohole zu verhindern. Der absolute Alkohol zieht bekanntlich mit größter Begierde Wasser an und wie Mendelejeff feststellte, kann man schon nach kurzem Stehen des absoluten Alkohols an der atmosphärischen Luft eine Erhöhung des spezifischen Gewichtes feststellen. In den Tralles'schen Papieren findet sich keine Andeutung von derartigen Vorsichtsmaßregeln. Im Gegentheil kann man aus verschiedenen Umständen schließen, daß es Tralles nicht vollständig gelungen ist, alles Wasser von seinen Alkoholen fernzuhalten. Schon vorher (S. 24) ist es als sehr wahrscheinlich bezeichnet worden, daß das spezifische Gewicht des ersten von Rose dargestellten Alkohols von $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79841$ allmählich durch Wasseranziehung bis zu $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79860$ gestiegen war. An einer Stelle bemerkt Tralles ausdrücklich: „Der Alkohol hatte wohl etwas Wasser bekommen". Wohl im Hinblick auf die Wasseranziehung rundete Tralles das spezifische Gewicht 0,79876 in seinen Rechnungen meist auf 0,7988 ab.

Eine weitere kleine Fehlerquelle, die von allen Forschern, welche sich mit der Untersuchung der spezifischen Gewichte der Alkohol-Wassermischungen beschäftigten, mit alleiniger Ausnahme von Mendelejeff, übersehen wurde, ist die Absorption von Luft. Der Alkohol absorbirt viel mehr Stickstoff und Sauerstoff als das Wasser, so daß hierdurch sehr wohl ein merkbarer Fehler hervorgerufen werden kann; nach den Untersuchungen von R. Bunsen[1]) absorbiren 100 Volume absoluten Alkohols bei 15° C. und 760 mm Barometerstand 10,1 Volume Stickstoff und 6,3 Volume Sauerstoff. Wie groß der Einfluß der Luftabsorption werden kann, ergiebt sich aus dem folgenden Versuche von D. Mendelejeff[2]). Als wasserfreier Alkohol in einem Kolben bei Abschluß aller Feuchtigkeit eine halbe Stunde mit Luft geschüttelt wurde, erhöhte sich sein spezifisches Gewicht in alleiniger Folge der Luftabsorption von 0,78975 auf 0,78997, also um 0,0022. Für gewöhnlich sind die Unterschiede jedoch viel geringer.

Das spezifische Gewicht der fünften Mischung bestimmte Tralles (s. S. 36) mit dem „kleinen Hydrometer", einem Gewichtsaräometer von Messing, das Tralles nicht näher beschrieben hat; wahrscheinlich hat es die Form seiner „hydrostatischen Waage"

[1]) R. Bunsen, Gasometrische Methoden. 2. Auflage. Braunschweig bei Friedr. Vieweg und Sohn 1877 S. 384 Tafel X.

[2]) Annal. Phys. Chemie 1869. 138. 230.

Digitized by Google

gehabt. Dieses Instrument hat Tralles sehr häufig angewandt, namentlich zur Bestimmung des Alkohols von Lutter, d. h. des durch einfache Destillation der Maische gewonnenen Rohbranntweines. In den Tralles'schen Papieren finden sich auch die Ergebnisse zweier vergleichender Versuche, die einerseits mit dem Pyknometer Nr. 3, andererseits mit dem Gewichtsaräometer angestellt wurden; sie mögen hier mitgetheilt werden.

	Spezifisches Gewicht		Unterschied
	pyknometrisch	gewichtsaräometrisch	
Erste Probeflüssigkeit . . .	0,98790	0,98787	0,00003
Zweite Probeflüssigkeit . . .	0,96500	0,96492	0,00008.

Die Unterschiede der nach den beiden Verfahren erhaltenen Ergebnisse sind sehr gering. Hiernach scheint es, als ob das gewichtsaräometrische Verfahren sehr befriedigend mit dem pyknometrischen übereinstimmte. Bei der Untersuchung der fünften Mischung ist dies indeß nicht der Fall. Zwar ist eine Beurtheilung des einzigen von Tralles angestellten Versuches an und für sich nicht möglich. Die späteren Berechnungen (s. S. 47) haben aber ergeben, daß der Versuch sehr ungenau ist; er mußte bei den Schlußfolgerungen aus den Rechnungen unberücksichtigt bleiben. Dies stimmt mit der allgemeinen Erfahrung überein, daß das Gewichtsaräometer zwar viel genauere Ergebnisse liefert als das Skalenaräometer, daß es aber von dem Pyknometer übertroffen wird.

4. Die Herstellung der Mischungen von Alkohol und Wasser.

Die Unsicherheit des Tralles'schen Wägungsverfahrens macht sich auch bei der Herstellung der Mischungen geltend. Ferner ist nicht zu ersehen, ob Tralles bei dem Abwägen und Mischen der Flüssigkeiten die Anziehung von Wasser aus der atmosphärischen Luft und die Verdunstung mit genügender Sorgfalt verhütet hat. Bei der Bestimmung des spezifischen Gewichtes der Mischungen ist es von besonderer Wichtigkeit, daß die Zusammenziehung des Gemisches vollendet ist, bevor der Versuch beginnt. Dazu ist es nothwendig, daß die Mischung längere Zeit steht. Aus den Tralles'schen Papieren ist nicht zu ersehen, ob ein größerer Zwischenraum zwischen der Herstellung der Mischungen und ihrer Untersuchung lag. Bei einer Mischung wenigstens war dies nicht der Fall, denn da erklärt Tralles selbst die Entstehung einer Luftblase unter dem Stopfen des Pyknometers aus dem Umstande, daß die Mischung sich noch nicht völlig zusammengezogen habe. Da sich aber die Untersuchungen der Mischungen in allen Fällen über mehrere Tage und sogar Wochen erstreckten, darf man annehmen, daß die Zusammenziehung, mit Ausnahme des von Tralles selbst bezeichneten Falles, vollendet war.

5. Die Reduktion des spezifischen Gewichtes des absoluten Alkohols von 68° F. auf 60° F.

Tralles nahm, wie vorher mitgetheilt wurde, den von Lowitz dargestellten Alkohol als wasserfrei an. Lowitz hatte für diesen Alkohol das spezifische Gewicht $d\left(\frac{68°}{68°}\,\text{F.}\right) = 0{,}791$ gefunden; Tralles mußte dasselbe auf seine Normaltemperatur 60° F.

Digitized by Google

reduziren. Um die Reduktion ausführen zu können, mußte die Ausdehnung des absoluten Alkohols bekannt sein. Tralles ermittelte die letztere durch die Bestimmung des spezifischen Gewichtes seiner hochprozentigen Alkohole bei verschiedenen Temperaturen.

In dem Gilbert'schen Berichte ist gerade bezüglich dieses Punktes mancherlei zu berichtigen. Gilbert griff aus den ihm zur Verfügung gestellten Versuchsprotokollen von Tralles einige Versuche heraus und leitete daraus den Einfluß der Temperatur auf das spezifische Gewicht des Alkohols ab. So fand er für eine Temperaturerhöhung von 6,7° F. und 7,2° F. eine Verminderung des spezifischen Gewichtes um 0,00315 und 0,00335; aus dem ersten Versuch ergiebt sich eine Verminderung des spezifischen Gewichtes von 0,000495, aus dem zweiten von 0,000465 für eine Temperaturerhöhung von 1° F. Das Mittel dieser beiden Resultate ist 0,00048 und dieses soll Tralles nach Gilbert's Angabe seinen Reduktionen zu Grunde gelegt haben.

Eine Bestätigung des Werthes 0,00048 findet Gilbert aus der Vergleichung der bei 61,4° F. und 99° F. angestellten Versuche. Aus ersterem ergiebt sich nach Gilbert $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79862$, aus dem zweiten Versuche $d\left(\frac{99°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}78069$; „giebt für 39° F. einen Unterschied im spezifischen Gewichte von − 0,0180, und also für jeden Grad Fahrenheitisch von 0,00047; genau die Größe, welche sich oben aus Versuchen ergab, die zwischen 61,3° und 68,5° F. liegen."

In diesen Bemerkungen finden sich mehrere Ungenauigkeiten. Zunächst ist es nicht angängig, einzelne der Tralles'schen Versuche herauszugreifen und aus ihnen die Aenderung des spezifischen Gewichtes mit der Temperatur zu berechnen; dazu sind die einzelnen Versuche von Tralles nicht genau genug. Zur Bestimmung des Werthes dieser Aenderung muß man vielmehr alle von Tralles ausgeführten Versuche in Rechnung ziehen; der auf diesem Wege gewonnene Mittelwerth hat am meisten Anspruch auf Genauigkeit. Die Ergebnisse zeigen daher auch wenig Uebereinstimmung. Der Unterschied der beiden Faktoren 0,000495 und 0,000465 gleich 0,00003 ist keineswegs unwesentlich; schon bei 3° F. Temperaturunterschied entspricht derselbe einer Unsicherheit von nahezu 1 Einheit der vierten Dezimalstelle des spezifischen Gewichtes.

In Betreff des Vergleiches der Versuche bei 61,4° F. und 99° F. ist zu bemerken, daß 0,79862 — 0,78069 nicht gleich 0,0180 ist, sondern gleich 0,01793; dies durch 39 dividirt giebt auch nicht 0,00047, sondern 0,00046, also keineswegs „genau" die Größe, die Gilbert vorher als Mittelwerth fand (0,00048), sondern um zwei Einheiten der fünften Dezimalstelle kleiner. Gerade bei diesen beiden Versuchen, bei denen die Temperaturen so weit auseinander liegen, ist dieser an sich geringe Unterschied von sehr großem Einfluß; er verursacht nämlich eine Differenz im spezifischen Gewichte von $39 \cdot 0{,}00002 = 0{,}00078$, also von nahezu 8 Einheiten der vierten Dezimalstelle. Diese ganze Rechnung, die übrigens nicht von Gilbert, sondern aus den Tralles'schen Versuchsprotokollen herrührt und von Gilbert nur übernommen wurde, ist indeß ganz bedeutungslos, weil, wie vorher (S. 20 und 25) bereits mitgetheilt wurde, der bei 99° F. angestellte Versuch von Tralles falsch berechnet wurde.

Die Angabe Gilbert's, Tralles habe die Verminderung des spezifischen Gewichtes seiner Alkohole für eine Temperaturerhöhung von 1° F. gleich 0,00048 angenommen, ist unrichtig; Tralles hat vielmehr ausnahmslos und ausdrücklich den Werth 0,00047

Digitized by Google

gebraucht, der sich auch aus seinen Versuchen als wahrscheinlichster ergiebt. Hiermit stimmt auch der Vergleich der bei 61,4° F. und bei 99° F. angestellten Versuche gut überein, wenn letzterer richtig berechnet wird. Aus den Tralles'schen Versuchen ergiebt sich $d\left(\frac{61,4°}{60°} F.\right) = 0,79796$ (s. S. 17) und $d\left(\frac{99°}{60°} F.\right) = 0,78022$ (s. S. 20), also für eine Temperaturerhöhung von 99—61,4 = 37,6° F. eine Verminderung des spezifischen Gewichtes von 0,79796—0,78022 = 0,01774 und für 1° F. von $\frac{0,01774}{37,6} = 0,000473$.

Tralles schloß aus seinen Versuchen, daß der wasserfreie Alkohol sich ebenso gleichmäßig ausdehne als das Quecksilber und die Luft. Spätere Versuche, insbesondere von Mendelejeff, haben gelehrt, daß dies nur annähernd richtig ist; der Ausdehnungskoeffizient des Alkohols wächst, allerdings nur wenig, mit der Temperatur. In dem folgenden Täfelchen sind die Aenderungen des spezifischen Gewichtes des wasserfreien Alkohols für eine Temperaturänderung von 1° F. nach den Versuchen von Mendelejeff innerhalb verschiedener Temperaturgrenzen zusammengestellt; die Temperaturen sind zum bequemen Vergleich mit den Tralles'schen Ergebnissen in Grade Fahrenheit umgerechnet.

Temperaturgrenzen	Aenderung des spezifischen Gewichtes des absoluten Alkohols für 1° F.
32 bis 41° F.	0,000464
41 bis 50° F.	0,000466
50 bis 59° F.	0,000468
59 bis 68° F.	0,000469
68 bis 77° F.	0,000471
77 bis 86° F.	0,000473

Hiernach dehnt sich der absolute Alkohol nicht ganz gleichmäßig aus; innerhalb der Temperaturen von 50 bis 86° F. stimmen indeß die Mendelejeff'schen Zahlen gut mit dem Werthe von Tralles (0,00047) überein. Gegen die Anwendung des letzteren ist daher nichts einzuwenden

Die Einzelheiten der Reduktion des von Lowitz festgestellten spezifischen Gewichtes des absoluten Alkohols $d\left(\frac{16°}{16°} R.\right) = 0,791$ finden sich nicht in den von Tralles hinterlassenen Papieren. Auch Gilbert kannte dieselben nicht. In einer Fußnote bemerkt Gilbert folgendes: „Es sind 16° R. gleich 68° F.; bei 60° F. wäre folglich das spezifische Gewicht dieses absolut reinen Weingeistes, dem hier gefundenen zu Folge, ungefähr um $8 . 0,00048 = 0,00384$ größer; folglich gleich 0,79484, wenn das spezifische Gewicht des Wassers bei 60° F. = 1 gesetzt wird. Herr Tralles scheint die Dilatation mit Fleiß kleiner, nur zu 0,00045, angenommen zu haben."

Diese Anmerkung Gilbert's ist unrichtig. Denn abgesehen davon, daß Gilbert statt des besseren und von Tralles benutzten Werthes 0,00047 den etwas größeren 0,00048 anwendete, übersah er ganz, daß das Lowitz'sche spezifische Gewicht 0,791 nicht allein bei 16° R. = 68° F. bestimmt worden war, sondern daß ihm auch Wasser von dieser Temperatur als Einheit zu Grunde lag. Der Faktor 0,00047 giebt aber nur dann die Aenderung des spezifischen Gewichtes des absoluten Alkohols für eine Temperaturänderung von 1° F. an, wenn stets Wasser von einer stets gleichbleibenden Temperatur

Digitized by Google

als Einheit der spezifischen Gewichte genommen wird. Bei allen Tralles'schen Untersuchungen ist das der Fall: sie sind ohne Ausnahme auf Wasser von 60° F. bezogen.

An dem spezifischen Gewichte des Lowitz'schen Alkohols $d\left(\frac{68°}{68°}\text{ R.}\right) = 0{,}791$ sind demnach zwei Korrektionen vorzunehmen, um dasselbe auf $\frac{60°}{60°}$ F. umzurechnen, nämlich zunächst ist dasselbe auf Wasser von 60° F. zu beziehen und dann selbst auf diese Temperatur zu reduziren.

1. Der Lowitz'sche Alkohol hat das spezifische Gewicht $d\left(\frac{68°}{68°}\text{ R.}\right) = 0{,}791$; dasselbe soll auf Wasser von 60° F. bezogen werden. Bedeutet V_{68} das Volumen von 1 g Wasser bei 68° R., V_{60} dasselbe bei 60° F., wenn in beiden Fällen das Volumen von 1 g Wasser im Zustande der größten Dichte gleich 1 gesetzt wird, so ist nach S. 54:

$$d\left(\frac{68°}{60°}\text{ R.}\right) = d\left(\frac{68°}{68°}\text{ R.}\right) \cdot \frac{V_{60}}{V_{68}}.$$

Nun ist $d\left(\frac{68°}{68°}\text{ R.}\right) = 0{,}791$, ferner $V_{60} = 1{,}000940$ und $V_{68} = 1{,}001732$, daher

$$d\left(\frac{68°}{60°}\text{ R.}\right) = 0{,}79037.$$

2. Dieses spezifische Gewicht ist noch auf $\frac{60°}{60°}$ F. umzurechnen. Da dasselbe jetzt auf Wasser von 60° F. bezogen ist, kann man den Tralles'schen Faktor 0,00047 für 1° F. anwenden. Der Temperaturunterschied beträgt hier 8° R. Daher ist

$$d\left(\frac{60°}{60°}\text{ R.}\right) = d\left(\frac{68°}{60°}\text{ F.}\right) + 8 \cdot 0{,}00047 = 0{,}79037 + 8 \cdot 0{,}00047,$$

$$d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79413.$$

Tralles fand $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}7946$, also um nahezu fünf Einheiten der vierten Dezimalstelle größer, und Gilbert kam gar zu dem Werthe 0,79484, also um acht Einheiten größer als der soeben berechnete. Tralles hat demnach ebenfalls bei der Umrechnung einen Fehler begangen; wobei er denselben begangen hat und wie er überhaupt bei der Reduktion vorgegangen ist, darüber fehlt in den nachgelassenen Papieren jeder Anhalt. Dieser Rechenfehler, der viel größer ist als der mittlere Fehler der Tralles'schen Untersuchungen, vermindert jedoch, wie später gezeigt werden wird, die Genauigkeit und Brauchbarkeit der Tralles'schen Alkoholtafel nur wenig. Nur bei dem absoluten Alkohol und den mehr als 96prozentigen Alkohol-Wassermischungen macht sich der Rechenfehler stark bemerkbar. Während der Lowitz'sche Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79413$ nur 0,09 Gewichtsprozent Wasser enthält (s. S. 56), enthält der Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}7946$, den Tralles als wasserfrei annahm, in Wirklichkeit 0,24 Gewichtsprozent Wasser.

6. Berechnung des Wassergehaltes des Tralles'schen Weingeistes vom spezifischen Gewichte

$$d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}7860.$$

Tralles berechnete das hypothetische spezifische Gewicht des Wassers in den von ihm hergestellten Mischungen und daraus den Wassergehalt des von ihm angewandten Weingeistes. Gegen dieses Verfahren ist mathematisch und physisch nichts einzuwenden, denn die Tralles'sche Annahme, daß nur das Wasser in der Mischung sein spezifisches

Digitized by Google

Gewicht ändere, ist rechnerisch durchaus zulässig. Die Ungenauigkeit der Bestimmungen des spezifischen Gewichtes der Mischungen macht sich hier nur wenig bemerkbar, weil das hypothetische spezifische Gewicht u des Wassers für den vorliegenden Zweck kaum bis zur dritten Dezimalstelle genau zu sein braucht. Zwar machte der eine Werth von u (aus der zweiten Mischung) Tralles große Schwierigkeiten, es wurde aber (S. 47) gezeigt, daß dieser Werth durch einen Rechenfehler zu groß gefunden wurde. Berücksichtigt man diesen Umstand, so scheinen die letzten Mittelwerthe von u, die Tralles fand, $u = 1{,}27$ für $d\left(\frac{60^\circ}{60^\circ}\,\mathfrak{F}.\right) = 0{,}806$ und $u = 1{,}19$ für $d\left(\frac{60^\circ}{60^\circ}\,\mathfrak{F}.\right) = 0{,}831$ bis zur zweiten Dezimalstelle richtig zu sein.

In den Tralles'schen Rechnungen findet sich indeß eine grundsätzliche Unrichtigkeit, die allerdings nur einen verschwindenden Einfluß hat; Tralles ist sie jedenfalls bekannt gewesen. Die von Tralles abgeleitete Formel

$$s = \frac{a\,u\,S}{a\,W + u\,A'}$$

aus welcher vorher (S. 41) u berechnet wurde, setzt voraus, daß die Menge Alkohol (A) und Wasser (W) in der Mischung (S) bekannt ist; a ist daher das spezifische Gewicht des absoluten Alkohols. Tralles stellte aber seine Mischungen nicht mit absolutem Alkohol, sondern mit einem wasserhaltigen vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60^\circ}{60^\circ}\,\mathfrak{F}.\right) = 0{,}79860$ her. In den Tralles'schen Berechnungen bedeutet daher A die Gewichtsmenge seines wasserhaltigen Alkohols in der Mischung und a dessen spezifisches Gewicht; da in den A Gewichtstheilen des Tralles'schen Alkohols noch eine gewisse Menge Wasser enthalten ist, so dürfen sie eigentlich nicht in die Gleichung eingesetzt werden. Der Fehler ist indeß nicht bedeutend. Aus den Versuchen von Mendelejeff findet man $u = 1{,}274$ für $d\left(\frac{60^\circ}{60^\circ}\,\mathfrak{F}.\right) = 0{,}806$ und $u = 1{,}201$ für $d\left(\frac{60^\circ}{60^\circ}\,\mathfrak{F}.\right) = 0{,}831$, während Tralles 1,27 und 1,19 berechnete.

Soweit ist die Tralles'sche Rechnung hinlänglich richtig; sie führte aber zu einem weniger genauen Ergebniß, sobald Tralles aus diesen indirekten Versuchsresultaten den Wassergehalt seines Alkohols berechnete. Hierbei mußte er seinen Alkohol mit dem absoluten vergleichen, dessen spezifisches Gewicht er, wie vorher (S. 65) festgestellt wurde, unrichtig berechnet hatte. Da sein „absoluter" Alkohol noch eine nicht unbeträchtliche Menge Wasser enthielt (0,24 Gewichtsprozent), berechnete er für seinen Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60^\circ}{60^\circ}\,\mathfrak{F}.\right) = 0{,}79860$ nur 1,29 Gewichtsprozent Wasser. Zieht man hingegen dasjenige spezifische Gewicht in Rechnung, welches Tralles hätte finden müssen, wenn er keinen Rechenfehler begangen hätte, nämlich $d\left(\frac{60^\circ}{60^\circ}\,\mathfrak{F}.\right) = 0{,}79413$, so ergiebt sich ein Wassergehalt von 1,17 Gewichtsprozent in dem Tralles'schen Normal-Alkohol. Aus Mendelejeff's Versuchen endlich ergiebt sich, daß ein Weingeist vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60^\circ}{60^\circ}\,\mathfrak{F}.\right) = 0{,}79860$ in Wirklichkeit 1,54 Gewichtsprozent Wasser enthält, also 0,25 Gewichtsprozent mehr, als Tralles fand, und nur 0,07 Gewichtsprozent mehr, als Tralles hätte finden sollen.

7. Berechnung des Wassergehaltes des Gilpin'schen Normal-Weingeistes vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60^\circ}{60^\circ}\,\mathfrak{F}.\right) = 0{,}825$.

Bei der Berechnung des Wassergehaltes des Gilpinschen Weingeistes, deren Grundsätze sehr einfach und deshalb leicht verständlich sind, tritt die Unsicherheit der Tralles-

Digitized by Google

schen Bestimmungen des spezifischen Gewichtes deutlich hervor. Wenn die Ergebnisse derselben genau übereinstimmten, müßten die vier Mischungen zu demselben Wassergehalte des Gilpin'schen Weingeistes führen. Statt dessen mußten von vornherein zwei Mischungen wegen augenfälliger Unrichtigkeit ausgeschieden werden und nur zwei wurden als vollkommen mit einander übereinstimmend erkannt.

Nicht genug hiermit finden sich gerade in diesem Theile der Tralles'schen Untersuchung auch noch rechnerische Unrichtigkeiten, welche die Sicherheit des Ergebnisses ebenfalls beeinflussen. Zunächst hat Tralles der Gilpin'schen Tafel eine andere Zusammensetzung der Mischungen entnommen, als hier geschehen ist. Danach könnte es scheinen, als ob Tralles eine andere Tafel benutzt habe als die auf S. 4 mitgetheilte Gilpin'sche, welche dem letzten Berichte von Blagden und Gilpin (1794) entnommen worden ist. Das ist indeß nicht der Fall, denn in den Tralles'schen Papieren findet sich diese Tafel wiederholt, allerdings meist umgerechnet und interpolirt. Die Abweichungen der Zusammensetzung der Mischungen bleiben daher unerklärt.

Aber selbst wenn man die Tralles'schen Zahlen für den Gehalt der Mischungen an Gilpin'schem Weingeiste als richtig annimmt, kommt man doch bei drei Mischungen zu anderen Ergebnissen als Tralles; die dabei zu Tage tretenden Unterschiede von 0,11, 0,18 und 0,19 Gewichtsprozent Wasser sind keineswegs unbedeutend. Da Tralles nach Ausweis seiner Papiere die Ansätze zu den Rechnungen richtig machte, so muß man annehmen, daß er bei der Ausrechnung, nach der vergebens gesucht wurde, irgend einen Fehler beging; dies wird dadurch bestätigt, daß Tralles bei einem Versuche (Nr. 2) ohne jede besondere Veranlassung den Werth fand, der sich bei der Nachrechnung als der richtige herausstellte.

Tralles rechnete mit seinen Zahlen weiter. Den dritten sehr stark abweichenden Versuch ließ er unberücksichtigt, ohne hierzu eine Erläuterung zu geben. Aus den drei anderen Zahlen, die besser übereinstimmten, nahm er das Mittel; als Mittel ergab sich 9,63, d. h. in 100 Gewichtstheilen des Gilpin'schen Weingeistes fand Tralles 9,63 Gewichtstheile Wasser und 90,37 Gewichtstheile seines Alkohols vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79860$. Bei der fehlerfreien Berechnung muß man zwei Mischungen ausscheiden und findet nur 9,50 Gewichtstheile Wasser und 90,50 Gewichtstheile Tralles'schen Alkohols. Von Interesse ist hierbei der Umstand, daß die Tralles'sche, mit einem Rechenfehler behaftete Zahl der Wahrheit viel näher kommt, als die richtig berechnete.

Wie im vorigen Abschnitte tritt auch hier die Unsicherheit der Tralles'schen Rechnung besonders hervor, sobald er den absoluten Alkohol zum Vergleich heranziehen mußte. Tralles hatte in dem Alkohol vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}79860$ noch 1,29 Gewichtsprozent Wasser gefunden und berechnete hieraus, daß der Gilpin'sche Weingeist vom spezifischen Gewichte $d\left(\frac{60°}{60°}\text{ F.}\right) = 0{,}825$ aus 89,20 Gewichtsprozent absoluten Alkohols und 10,80 Gewichtsprozent Wasser bestehe. Oben wurde aber gezeigt, daß Tralles in seinem Alkohol nicht 1,29, sondern 1,47 Gewichtsprozent Wasser hätte finden sollen. Zieht man diesen Umstand in Rechnung, so ergiebt sich für den Gilpin'schen Weingeist ein Alkoholgehalt von 89,04 und ein Wassergehalt von 10,96 Gewichtsprozent. Dieser Zusammensetzung liegt der fehlerhafte Tralles'sche Werth zu Grunde. Nimmt man an seiner Stelle den fehlerfreien Werth 9,50 und gleichzeitig die wahre

Digitized by Google

Zusammensetzung des Tralles'schen Alkohols, so findet man als Bestandtheile des Gilpin'schen Weingeistes 89,17 Gewichtsprozente Alkohol und 10,83 Gewichtsprozente Wasser.

Bei der Berechnung des Wassergehaltes des Gilpin'schen Weingeistes aus den Mendelejeff'schen Untersuchungen ist zu berücksichtigen, daß die Gilpin'schen Wägungen nicht auf den luftleeren Raum reduzirt sind; da dies bei den Mendelejeff'schen Bestimmungen ausnahmslos der Fall ist, muß diese Reduktion an den Gilpin'schen spezifischen Gewichten noch nachträglich angebracht werden. Wie vorher (S. 56) gezeigt wurde, läßt sich das noch mit befriedigender Annäherung ausführen. Danach wird das unkorrigirte spezifische Gewicht $d\,(\frac{60°}{60°}\,\text{F.}) = 0{,}825$ nach der Reduktion auf den luftleeren Raum zu 0,82521. Rechnet man dieses spezifische Gewicht auf eine der Mendelejeff'schen Normaltemperaturen, z. B. $\frac{15°}{4°}$ C. oder $\frac{20°}{4°}$ C. um, so findet man, daß Gilpin's Weingeist nach Mendelejeff's Untersuchungen 89,06 Gewichtsprozent Alkohol und 10,94 Gewichtsprozent Wasser enthält. Hätte Tralles das spezifische Gewicht des absoluten Alkohols von Lowitz richtig auf seine Normaltemperatur reduzirt, so wäre er zu nahezu demselben Ergebniß gelangt, nämlich zu 89,04 Gewichtsprozent Alkohol und 10,96 Gewichtsprozent Wasser (s. S. 67).

8. Aufstellung der Alkoholtafel nach Volumprozenten absoluten Alkohols.

In diesem, das gesammte Ergebniß der Tralles'schen Untersuchungen umfassenden Abschnitte machen sich die im Vorstehenden genannten Unsicherheiten und Ungenauigkeiten der Bestimmungen und Berechnungen nur wenig bemerkbar. In den von Tralles hinterlassenen Papieren finden sich keine Anhaltspunkte dafür, daß Tralles die spezifischen Gewichte der Gilpin'schen Alkoholtafel nachträglich auf den luftleeren Raum reduzirt habe. Der hierdurch verursachte Fehler ist, soweit die spezifischen Gewichte in Betracht kommen, recht beträchtlich, da er auf mehr als 2 Einheiten der vierten Dezimalstelle ansteigt. Aus dem vorher (S. 57) mitgetheilten Täfelchen ist ersichtlich, daß der Fehler nicht bei allen spezifischen Gewichten gleich groß ist, vielmehr um so größer, je weiter sich das spezifische Gewicht von der Einheit entfernt. Der durch die Unterlassung der Reduktion auf den luftleeren Raum verursachte Fehler im Alkoholgehalte ist viel weniger beträchtlich; dies rührt daher, daß gleichen Differenzen im spezifischen Gewichte ein um so kleinerer Unterschied im Alkoholgehalte entspricht, je niedriger das spezifische Gewicht der Alkohol-Wassermischung ist. Diese Erscheinung wirkt dem Anwachsen des durch die Vernachlässigung der Korrektion hervorgerufenen Fehler bei sinkendem spezifischen Gewichte entgegen, sodaß der Fehler im Alkoholgehalte innerhalb enger Grenzen bleibt. Der Verfasser wird an anderer Stelle zeigen, daß der hierdurch verursachte Fehler im Höchstfalle 0,06 Volumprozent beträgt.

Zur Berechnung der Gewichtsprozente absoluten Alkohols aus den Gewichtsprozenten Gilpin'schen Weingeistes muß man letztere mit dem durch 100 dividirten Alkoholgehalte des Gilpin'schen Weingeistes multipliziren (s. S. 49). Tralles setzte für letzteren den von ihm berechneten Werth 89,20 Gewichtsprozent ein. Da derselbe in Wirklichkeit 89,06 Gewichtsprozent ist, so sind alle Zahlen der Tralles'schen Alkoholtafel nach Ge-

Digitized by Google

wichtsprozenten zu groß, und zwar ist der Fehler bei den hochprozentigen Mischungen am größten.

Um aus den Gewichtsprozenten die Volumprozente Alkohol zu berechnen, ist das Produkt aus den Gewichtsprozenten und dem spezifischen Gewichte der Mischungen durch das spezifische Gewicht des absoluten Alkohols zu dividiren (s. S. 49). Die Tralles'schen Gewichtsprozente sind zu groß, die spezifischen Gewichte der Mischungen, da sie nicht auf den luftleeren Raum reduzirt sind, zu klein, endlich der Nenner, das spezifische Gewicht des absoluten Alkohols, nach Tralles zu groß. Es liegt also ein Quotient $\frac{a \cdot b}{c}$ vor, in dem Tralles a zu groß, b zu klein und c zu groß annahm. Ob hierdurch das Ergebniß zu groß oder zu klein wird, läßt sich nicht voraussagen, da dies von den Zahlenwerthen der Faktoren abhängt. Man muß daher die Volumprozente absoluten Alkohols einzeln berechnen. Da diese bei den Tralles'schen Untersuchungen in erster Linie interessiren, möge die Rechnung mit den fehlerfreien Konstanten hier ausgeführt und mit den Tralles'schen Ergebnissen verglichen werden.

Zur Berechnung der Volumprozente absoluten Alkohols (v) aus den Gewichtsprozenten Gilpin'schen Weingeistes (g), die eine Alkohol-Wassermischung enthält, wurde vorher (S. 50) folgende Gleichung abgeleitet:

$$v = \frac{k \cdot g \cdot d}{a}.$$

Darin ist k der Gehalt des Gilpin'schen Normalweingeistes an absolutem Alkohol in Gewichtsprozenten, d das spezifische Gewicht der Mischung bei $\frac{60°}{60°}$ F. und a das spezifische Gewicht des absoluten Alkohols bei derselben Temperatur. Tralles reduzirte die spezifischen Gewichte nicht auf den luftleeren Raum, nahm also d zu klein. Er setzte ferner k = 89,20, während er k = 89,66 hätte finden müssen, wenn er das spezifische Gewicht des absoluten Alkohols richtig auf seine Normaltemperatur reduzirt hätte (s. S. 68). Schließlich nahm er a = 0,7946, während die fehlerfreie Berechnung a = 0,79413 ergiebt.

Man hat demnach zunächst alle spezifischen Gewichte der Gilpin'schen Tafel auf den luftleeren Raum zu reduziren. Dies geschieht nach der Gleichung (s. S. 56).

$$d_r = 0{,}9988 \cdot d + 0{,}0012,$$

der man folgende, für die Berechnung bequemere Form geben kann:

$$d_r = d + 0{,}0012\,(1 - d).$$

Darin bedeutet d das unkorrigirte und d_r das korrigirte spezifische Gewicht. Die Ableitung dieser Gleichung würde hier zu weit führen; sie wird an anderer Stelle erfolgen. Das reduzirte spezifische Gewicht setzt man in die obige Gleichung ein; ferner setzt man k = 89,66, a = 0,79413 und für g die zu dem spezifischen Gewichte d gehörigen Gewichtsprozente Gilpin'schen Weingeistes aus der Tafel von S. 4. Man erhält dann die dem reduzirten spezifischen Gewichte d entsprechenden Volumprozente absoluten Alkohols.

Um die auf diese Weise erhaltenen Rechenergebnisse mit den Tralles'schen zu vergleichen, ist noch eine Umrechnung erforderlich. Die Ergebnisse von Tralles

Digitized by Google

beziehen sich auf das unkorrigirte spezifische Gewicht, die hier gewonnenen auf das korrigirte; letztere müssen daher auf das Tralles'sche spezifische Gewicht umgerechnet werden. Tralles fand z. B. für das spezifische Gewicht 0,825 nach seiner Berechnung 92,61 Volumprozent absoluten Alkohol (s. die Tafel S. 50). Durch die Reduktion auf den luftleeren Raum wird dieses spezifische Gewicht zu 0,82521 und hierfür findet man nach der obigen Gleichung 92,54 Volumprozent Alkohol. Will man dieses Ergebniß mit dem Tralles'schen vergleichen, so müssen beide auf dasselbe spezifische Gewicht bezogen werden; dies geschieht durch Interpolation.

Führt man die Rechnungen aus, so kommt man zu einem überraschenden Ergebniß: die mit den richtigen Werthen von k, d und a erhaltenen Zahlen stimmen mit denen, die Tralles mit den unrichtigen Werthen erhielt, vollkommen überein; der größte Unterschied beträgt 0,02 Volumprozent Alkohol. Tralles erhielt also trotz theilweise ungenauer Untersuchungen und Berechnungen schließlich doch genau richtige Ergebnisse, weil die einzelnen Fehler von entgegengesetzter Wirkung waren und sich gerade aufhoben. Die Zahlen der Tralles'schen Alkoholtafel nach Volumprozenten sind daher bis zu 92,6 Volumprozent ebenso genau wie die Gilpin'schen Untersuchungen; da diese sehr befriedigend sind, so gilt das auch für die Tralles'sche Alkoholtafel. Hätte Tralles eine Tafel für Gewichtsprozente berechnet, so wären die Zahlen derselben viel weniger genau geworden, weil in der Gleichung zur Berechnung der Gewichtsprozente bei Tralles nur ein fehlerhafter Werth vorkommt, dessen Fehler nicht aufgehoben wird.

Ist somit die Tralles'sche Volumprozenttafel bis zu 92,6 Volumprozent Alkohol befriedigend genau, so kann dasselbe doch nicht in vollem Umfange von den höherprozentigen Alkohol-Wassermischungen gesagt werden. Bei der Berechnung der spezifischen Gewichte der hochprozentigen Mischungen (s. S. 51) spielen u, das hypothetische spezifische Gewicht des Wassers in der Mischung, und a_1 das spezifische Gewicht des absoluten Alkohols, eine Rolle. Die Werthe von u leitete Tralles aus folgenden zwei Beziehungen her: $u = 1{,}27$ für $s = 0{,}806$ und $u = 1{,}19$ für $s = 0{,}831$. Aus Mendelejeff's Untersuchungen ergiebt sich, daß die erste genau richtig ist; für $s = 0{,}831$ erhält man dagegen $u = 1{,}20$. Daraus ergiebt sich für u die Gleichung:

$$u = 3{,}5268 - 2{,}8 \,.\, s,$$

während sich aus den Tralles'schen Werthen die Gleichung (s. S. 53) ergiebt:

$$u = 3{,}8492 - 3{,}2 \,.\, s.$$

Für die hier in Frage kommenden hochprozentigen Mischungen ist der hieraus entspringende Unterschied in den Werthen von u sehr klein; er beträgt für den nahezu absoluten Alkohol + 0,005, für Weingeist von 92 Volumprozent — 0,008. Diese Unterschiede sind von keiner großen Bedeutung.

Viel schwerwiegender ist der unrichtige Werth von a, den Tralles bei seinen Rechnungen benutzte. Wie vorher gezeigt wurde, ist das von Tralles berechnete spezifische Gewicht des absoluten Alkohols $d\left(\frac{60°}{60°}\text{R.}\right) = 0{,}7946$ unrichtig; dasselbe wird in Wirklichkeit zu $d\left(\frac{60°}{60°}\text{R.}\right) = 0{,}79413$ gefunden. Dieser Unterschied der spezifischen Gewichte von 0,00047, dem 0,15 Gewichtsprozent oder 0,09 Volumprozent Wasser ent-

Digitized by Google

sprechen, macht sich bei den höchstprozentigen Mischungen stark bemerkbar; das spezifische Gewicht derselben ist in der Tralles'schen Tafel um mehrere Einheiten der vierten Dezimalstelle zu groß. Der Unterschied gleicht sich aber sehr rasch aus, sodaß er schon bei 95 Volumprozent klein wird.

Dem immerhin nicht unbeträchtlichen Fehler der spezifischen Gewichte der sehr hochprozentigen Alkohol-Wassermischungen in der Tralles'schen Alkoholtafel entspricht indessen nur ein verhältnißmäßig kleiner Fehler im Alkoholgehalte. Bei den hochprozentigen Alkohol-Wassermischungen entspricht einem Unterschied von $0{,}0000$ im spezifischen Gewichte ein Unterschied im Alkoholgehalte von nur $0{,}02$ bis höchstens $0{,}03$ Volumprozent. Wenn daher auch wirklich ein spezifisches Gewicht um 4 Einheiten zu groß ist — dies ist nur von 100 bis 98 Volumprozent der Fall —, so macht das nur einen Fehler von $0{,}08$ bis $0{,}10$ Volumprozent Alkohol aus. Der Fehler der Tralles'schen Alkoholtafel ist daher auch bei den höchstprozentigen Mischungen kleiner, als es zuerst scheinen möchte.

Allen spezifischen Gewichten, die Tralles bestimmte oder berechnete, legte er Wasser von 60° F. zu Grunde. In den Tafeln, die er dann aus seinen eigenen Versuchen und denen von Gilpin und Blagden für die praktische Alkoholometrie aufstellte, bezog er indessen die spezifischen Gewichte auf Wasser im Zustande der größten Dichte, also von 4° C. oder nahezu 39° F. Dieselben sind ausführlich in dem Gilbert'schen Berichte mitgetheilt; die spezifischen Gewichte sind darin auf vier Dezimalstellen gekürzt. Später wurde es für zweckmäßig erachtet, die spezifischen Gewichte wieder auf Wasser von 60° F. zu beziehen, wie dies ursprünglich auch Tralles gethan hatte. Die Umrechnung der Tralles'schen spezifischen Gewichte von $\frac{60°}{39°}$ F. auf $\frac{60°}{60°}$ F. wurde von A. F. W. Brix[1]) im Jahre 1847 ausgeführt; die Alkoholtafel von Tralles-Brix bildete dann noch lange die Grundlage der Alkoholometrie in Preußen und dann in Deutschland.

In dem Tralles'schen Nachlasse finden sich beide Alkoholtafeln, sowohl für $\frac{60°}{39°}$ F., wie auch für $\frac{60°}{60°}$ F. Letztere, in der die spezifischen Gewichte auf Wasser von 60° F. bezogen sind, ist die ursprüngliche; die erstgenannte Tafel, in welcher die spezifischen Gewichte auf Wasser von 39° F. bezogen sind, berechnete Tralles aus der zweiten nach dem (S. 54) mitgetheilten Verfahren. Beide enthalten die spezifischen Gewichte bis auf 5 Dezimalstellen. Da die Kenntniß der Originaltafeln von Tralles nicht ohne Interesse ist, mögen sie hier mitgetheilt werden. In der nachstehenden Tafel enthält die erste Spalte die Volumprozente Alkohol, von Prozent zu Prozent fortschreitend, die zweite Spalte die entsprechenden spezifischen Gewichte bei $\frac{15^5/_9°}{4°}$ C. und die dritte Spalte die spezifischen Gewichte bei $\frac{15^5/_9°}{15^5/_9°}$ C. ($15^5/_9°$ C. ist gleich 60° F.). Die von Gilbert mitgetheilte Tafel für $\frac{15^5/_9°}{4°}$ C. und die von A. F. W. Brix umgerechnete Tafel für $\frac{15^5/_9°}{15^5/_9°}$ C., die beide auf vier Dezimalstellen gekürzt sind, sind hier nicht aufgeführt. Die erstere wurde aus der ursprünglichen Tralles'schen direkt durch Abkürzen auf vier Dezimalstellen erhalten, sie stimmt also mit der hier aufgeführten bis zur vierten Dezimalstelle vollkommen überein. Die Brix'sche Tafel wurde aus der von Gilbert mitgetheilten Tafel berechnet; da in letzterer die spezifischen Gewichte auf vier Dezimal-

[1]) A. F. W. Brix, Der Alkoholometer. Berlin 1847.

Digitized by Google

stellen gekürzt sind, finden sich zwischen der Brix'schen Tafel und der zweiten hier mitgetheilten mitunter Unterschiede von einer Einheit der vierten Dezimalstelle.

Die Original-Alkoholtafeln von Tralles.

Alkohol Volum-prozent	Spezifisches Gewicht $d\left(\frac{15^{1}/_{2}{}^{\circ}\text{C.}}{4^{\circ}\text{C.}}\right)$	$d\left(\frac{15^{1}/_{2}{}^{\circ}\text{C.}}{15^{1}/_{2}{}^{\circ}\text{C.}}\right)$	Alkohol Volum-prozent	Spezifisches Gewicht $d\left(\frac{15^{1}/_{2}{}^{\circ}\text{C.}}{4^{\circ}\text{C.}}\right)$	$d\left(\frac{15^{1}/_{2}{}^{\circ}\text{C.}}{15^{1}/_{2}{}^{\circ}\text{C.}}\right)$	Alkohol Volum-prozent	Spezifisches Gewicht $d\left(\frac{15^{1}/_{2}{}^{\circ}\text{C.}}{4^{\circ}\text{C.}}\right)$	$d\left(\frac{15^{1}/_{2}{}^{\circ}\text{C.}}{15^{1}/_{2}{}^{\circ}\text{C.}}\right)$	Alkohol Volum-prozent	Spezifisches Gewicht $d\left(\frac{15^{1}/_{2}{}^{\circ}\text{C.}}{4^{\circ}\text{C.}}\right)$	$d\left(\frac{15^{1}/_{2}{}^{\circ}\text{C.}}{15^{1}/_{2}{}^{\circ}\text{C.}}\right)$
0	0,99906	1,00000	25	0,96998	0,97086	50	0,93350	0,93438	75	0,87648	0,87731
1	0,99758	0,99848	26	0,96893	0,96984	51	0,93153	0,93241	76	0,87386	0,87468
2	0,99609	0,99700	27	0,96787	0,96878	52	0,92952	0,93040	77	0,87120	0,87202
3	0,99466	0,99556	28	0,96680	0,96770	53	0,92750	0,92837	78	0,86851	0,86933
4	0,99327	0,99417	29	0,96569	0,96659	54	0,92545	0,92632	79	0,86580	0,86661
5	0,99192	0,99283	30	0,96455	0,96545	55	0,92338	0,92425	80	0,86305	0,86386
6	0,99061	0,99152	31	0,96337	0,96427	56	0,92129	0,92216	81	0,86028	0,86109
7	0,98933	0,99024	32	0,96216	0,96306	57	0,91917	0,92004	82	0,85748	0,85829
8	0,98808	0,98900	33	0,96092	0,96182	58	0,91703	0,91789	83	0,85465	0,85545
9	0,98686	0,98779	34	0,95964	0,96054	59	0,91485	0,91571	84	0,85176	0,85256
10	0,98568	0,98661	35	0,95832	0,95922	60	0,91264	0,91350	85	0,84882	0,84962
11	0,98454	0,98546	36	0,95697	0,95786	61	0,91041	0,91127	86	0,84582	0,84662
12	0,98342	0,98434	37	0,95556	0,95645	62	0,90817	0,90902	87	0,84277	0,84356
13	0,98232	0,98325	38	0,95411	0,95499	63	0,90590	0,90675	88	0,83965	0,84044
14	0,98124	0,98218	39	0,95259	0,95348	64	0,90360	0,90445	89	0,83649	0,83726
15	0,98018	0,98112	40	0,95103	0,95192	65	0,90127	0,90212	90	0,83323	0,83401
16	0,97913	0,98007	41	0,94943	0,95032	66	0,89891	0,89976	91	0,82991	0,83069
17	0,97810	0,97903	42	0,94781	0,94869	67	0,89652	0,89737	92	0,82651	0,82729
18	0,97708	0,97800	43	0,94614	0,94702	68	0,89411	0,89495	93	0,82303	0,82380
19	0,97607	0,97698	44	0,94444	0,94532	69	0,89167	0,89251	94	0,81943	0,83020
20	0,97506	0,97597	45	0,94270	0,94358	70	0,88921	0,89005	95	0,81570	0,81647
21	0,97407	0,97496	46	0,94092	0,94180	71	0,88672	0,88756	96	0,81182	0,81258
22	0,97306	0,97395	47	0,93912	0,94000	72	0,88421	0,88504	97	0,80773	0,80849
23	0,97204	0,97293	48	0,93729	0,93817	73	0,88166	0,88249	98	0,80341	0,80496
24	0,97102	0,97191	49	0,93542	0,93630	74	0,87909	0,87991	99	0,79881	0,79955
25	0,96998	0,97088	50	0,93350	0,93438	75	0,87648	0,87731	100	0,79386	0,79460

Schluß.

In dem letzten Abschnitte wurde gezeigt, daß die Tralles'schen Untersuchungen und die daraus gezogenen Schlüsse keineswegs ganz fehlerfrei waren; nichtsdestoweniger sind dieselben als höchst bedeutsam und sorgfältig anzusehen. Mit scharfem Blicke erkannte Tralles, daß die unter der Leitung des gefeierten Sir Charles Blagden von Gilpin angestellten Untersuchungen über die spezifischen Gewichte der weingeistigen Flüssigkeiten durch Genauigkeit und Sorgfalt die meisten Untersuchungen der damaligen Zeit weit überragten. Um so mehr ist dies anzuerkennen, als in dem eigenen Vaterlande Blagden's und Gilpin's, in England, die jahrelangen Bemühungen dieser Männer spurlos verrauschten. Ja, noch heute stellt sich die englische Alkoholometrie in demselben unnatürlichen, gekünstelten Gewande dar, das ihr zu einer Zeit gegeben worden war, wo man noch den achtzigprozentigen Alkohol als wasserfrei ansah. In der Hydrometer Act vom 22. Juli 1816 wurde das aus dem Jahre 1762 stammende System des Proof-spirit in seiner heutigen Gestalt festgelegt, trotzdem Blagden und

Digitized by Google

Gilpin ihre Untersuchungen im besonderen Auftrage der englischen Regierung ausgeführt und in ihrem Schlußberichte die einzige rationelle Form der Alkoholometrie, die Beziehung auf den höchstprozentigen Weingeist, deutlich ausgesprochen hatten.

Tralles nahm die englischen Versuche nicht auf gut Treu und Glauben an, sondern unterwarf sie einer scharfen kritischen Untersuchung. Hierbei entging ihm denn auch nicht der einzige grundsätzliche Fehler, der den englischen Versuchen anhaftet: die Verabsäumung der Reduktion der Wägungen auf den luftleeren Raum. Im Uebrigen fand er dieselben so genau, daß er auf ihnen sein alkoholometrisches System aufbauen konnte.

Bei der Beurtheilung der eigenen Versuche von Tralles muß in erster Linie die Zeit berücksichtigt werden, in der sie ausgeführt wurden; sie fallen in die ersten Jahre unseres Jahrhunderts. So unentwickelt war damals noch die Kunst des Experimentirens, daß selbst ein Rose nicht einmal einen annähernd wasserfreien Alkohol herzustellen vermochte und dieser dem Physiker Tralles eine unerreichbare Kostbarkeit blieb. So mangelhaft war damals noch das unentbehrlichste Hülfsmittel des messenden Chemikers und Physikers, die Waage, daß man die verhältnißmäßig unempfindliche, schwierig zu handhabende schwimmende Waage der zweiarmigen gemeinen Waage vorzog. Den wenigstens nahezu absoluten, wasserfreien Alkohol hatten überhaupt erst zwei Chemiker, Lowitz und Richter, in Händen gehabt; seine Eigenschaften waren daher nur sehr wenig studirt, und Tralles selbst hat den Stoff, der jahrzehntelang nach seinem Verfahren, nach seinen Tafeln bestimmt wurde, in reinem Zustande niemals gesehen.

Die Verhältnisse, unter denen Tralles seine Untersuchungen über die spezifischen Gewichte der Alkohol-Wassermischungen aufstellte, waren demnach die denkbar ungünstigsten. Und trotzdem finden wir eine erstaunliche Genauigkeit in den Ergebnissen derselben. Bei den zahlreichen Bestimmungen des spezifischen Gewichtes der von Rose dargestellten Alkohole erreichen die Unterschiede nur in wenigen Fällen 2 Einheiten der vierten Dezimalstelle; meist sind sie viel geringer. Diese Genauigkeit muß als eine bewundernswerthe erscheinen, zumal wenn man bedenkt, daß eine Abweichung der Temperatur von nur 1° C. schon einen Unterschied von nahezu 9 Einheiten der vierten Dezimalstelle in dem spezifischen Gewichte vervierfacht und daß die Wägefehler sich häufig nicht auf Milligramme, sondern auf Centigramme belaufen. Durch die unermüdliche Wiederholung der einzelnen Wägungen, das Anstellen zahlreicher Versuchsreihen und ungewöhnlich scharfes Beobachten gelang es Tralles, die Unsicherheit der einzelnen Bestimmungen so vollständig auszugleichen, daß das Endergebniß eine nicht vorauszusehende Sicherheit erlangte. Gerade die geringe Zuverlässigkeit der einzelnen Bestimmungen zeigt deutlich die Mangelhaftigkeit der Apparatur, die dem Physiker und Chemiker zu Tralles' Zeiten zu Gebote stand; um so höher ist aber die scharfe Beobachtungsgabe von Tralles anzuschlagen, die ihn in den Stand setzte, Ergebnisse zu erzielen, die in Bezug auf ihre Genauigkeit allen Anforderungen genügen. Besonders verdient hervorgehoben zu werden, daß die Tralles'schen Untersuchungen frei von jedem grundsätzlichen Fehler sind.

Bei den zahlreichen Berechnungen, die Tralles im Laufe der Untersuchungen auszuführen hatte, war Mancherlei auszusetzen; so machten sich einige Rechenfehler un-

Digitized by Google

liebsam bemerkbar. Die Art der Rechnungen ist meist einfacher Natur; doch verdient die Heranziehung des hypothetischen spezifischen Gewichtes des Wassers in den Mischungen zur Ermittelung des Gehaltes an absolutem Alkohol, ein von Tralles selbst gefundener, geschickter Kunstgriff, besonders hervorgehoben zu werden. Ueberraschend ist die Sicherheit, mit welcher Tralles die richtigsten unter seinen Rechnungen herausfand und zu dem weiteren Fortgange der Feststellungen benutzte; besonders auffallend zeigt sich dies bei der Ermittelung des Wassergehaltes des Gilpin'schen Normalweingeistes. Einige rechnerische Ungenauigkeiten lassen sich nur schwer als Versehen erklären; man kann kaum annehmen, daß Tralles, ein gewandter Mathematiker, bei der logarithmischen Ausführung einfacher Divisionen öfter Rechenfehler begangen habe. Bei einzelnen Rechnungen ist das allerdings sicher der Fall. Dagegen lassen sich einige dieser Ungenauigkeiten vielleicht anders erklären. Tralles hatte festgestellt, daß die Wägungen von Gilpin und Blagden nicht auf den luftleeren Raum reduzirt waren. Es ist daher anzunehmen, daß er dies bei seinen Rechnungen berücksichtigt und denselben die korrigirte Gilpin'sche Tafel zu Grunde gelegt hat. Zwar konnte in den Tralles'schen Papieren die Ausführung einer derartigen Umrechnung nicht gefunden werden; das beweist aber nicht, daß sie nicht ausgeführt wurde, denn auch bei anderen Rechnungen konnte nur das Ergebniß, nicht aber die Ausführung gefunden werden.

Der einzige Fehler in den Tralles'schen Berechnungen, der sich in dem Endergebniß der Untersuchungen, der Alkoholtafel, bei den höchstprozentigen Mischungen bemerkbar macht, ist die falsche Reduktion des spezifischen Gewichtes des Lowitz'schen absoluten Alkohols von $\frac{68°}{68°}$ F. auf $\frac{60°}{60°}$ F. (s. S. 65). Da die Einzelheiten dieser Reduktion sich in den von Tralles hinterlassenen Papieren nicht vorfanden, konnte nicht festgestellt werden, wobei der Fehler begangen worden ist. Wäre derselbe nicht begangen worden, so würde die Tralles'sche Alkoholtafel noch heute nicht allein allen Anforderungen der Praxis und der chemischen Laboratorien, sondern auch fast allen Ansprüchen der theoretischen Wissenschaft genügen.

Trotz dieser gewiß recht bedauerlichen Unrichtigkeit war die Tralles'sche Alkoholtafel für die praktische Alkoholometrie der Steuerbehörden und der Chemiker vollkommen befriedigend und ausreichend. Der Fehler macht sich fast nur bei den ganz hochprozentigen Weingeistsorten bemerkbar, nimmt mit steigendem Wassergehalte rasch ab und sinkt schon sehr bald auf $^1/_{10}$ Volumprozent, also bis zu einem Fehler, der fast stets vernachlässigt werden kann.

In jedem Falle hat sich Tralles ein großes Verdienst erworben, das ihm spätere genauere Untersuchungen niemals rauben können: er ist der Begründer der rationellen Alkoholometrie. Auf diesem Gebiete, das für die Staatsfinanzen von so großer Bedeutung ist, herrschte vor Tralles eine grenzenlose Verwirrung; der in dem Tralles'schen Nachlasse sich findende Briefwechsel mit den maßgebenden preußischen Behörden legt davon ein beredtes Zeugniß ab. Dem setzte Tralles durch seine Untersuchungen über die spezifischen Gewichte der Alkohol-Wassermischungen ein Ende. Er verstand es, seine rein wissenschaftlichen Untersuchungen der Praxis nutzbar zu machen; durch Verfertigung seiner Alkoholometer und Veröffentlichung seiner alkoholometrischen Tafeln schuf er ein

Digitized by Google

System der Alkoholometrie, das fast in alle Kulturstaaten Eingang gefunden hat. Theils wurden die Tralles'schen Tafeln ohne Weiteres übernommen, wie z. B. in Oesterreich, wo sie noch heute in Geltung sind, theils wurden neue Untersuchungen angestellt, z. B. in Frankreich von Gay-Lussac und in den Niederlanden von E. H. von Baumhauer; die Ergebnisse dieser Untersuchungen weichen aber nur unbedeutend von den Tralles'schen ab, und als System der amtlichen Alkoholometrie wurde in allen Staaten das von Tralles zuerst festgestellte angenommen. Noch eine Reihe anderer Untersuchungen über die spezifischen Gewichte der Alkohol-Wassermischungen, die nicht als Grundlagen einer amtlichen Alkoholometrie dienten, wurde später ausgeführt. Von allen Forschern, die sich mit diesem Gegenstande befaßten, hat aber nur einer Tralles wesentlich übertroffen: D. Mendelejeff, der bekannte russische Physiko-Chemiker, dessen klassische Untersuchungen alles vorher auf diesem Gebiete Geleistete in Schatten stellen.

Digitized by Google

Gutachten, betreffend den Jungfernkirchhof zu Havelberg.

Berichterstatter: Regierungsrath **Dr. Petri.**

(Hierzu Tafel I bis IV.)

Der im Jahre 1825 errichtete Jungfernkirchhof (Nr. 8 auf Tafel I: „Situationsplan ꝛc.“) liegt auf dem rechten (nördlichen) Ufer der Havel. In unmittelbarem Zusammenhang mit demselben stehen die folgenden Kirchhöfe: nach Norden hin der noch in Betrieb befindliche Kirchhof der Berggemeinde (Genossenschaftskirchhof, Nr. 6 der Tafel I), nach Osten der alte, seit 1854 geschlossene Stadtkirchhof (Nr. 7 der Tafel I). Die Belegung des erstgenannten 2 Morgen 169 Quadratruthen (ca. 75 Ar) großen Kirchhofes mit Leichen ist in 3 Quartieren erfolgt. Zwei dieser Quartiere (b und c der Tafel II) sind bereits zum zweiten Male benutzt worden. Gegen die Wiederbelegung des südlich vom Hauptwege liegenden Quartieres a erklärte sich 1886 aus sanitätspolizeilichen Gründen die Polizeiverwaltung von Havelberg. Der Gemeinde-Kirchenrath war dementgegen im Begriff, mit der Neubelegung auch des Quartieres a zu beginnen; er hatte bereits die daselbst befindlichen Bäume entfernt und die Grabhügel bis auf einige, eingeebnet, als am 17. März 1891 die Polizeiverwaltung die Wiederbenutzung des Kirchhofes untersagte. Das Königliche Konsistorium der Provinz Brandenburg brachte die Angelegenheit auf Ansuchen des evangelischen Gemeinde-Kirchenraths zu Havelberg bei dem Herrn Regierungspräsidenten zu Potsdam zur Sprache. Ein im weiteren Verlauf der Sache im Auftrage des Regierungspräsidenten unterm 27. Juni 1891 erstattetes Gutachten des Kreisphysikus Dr. Hamstein bezeichnete die Schließung des Jungfernkirchhofes aus sanitären Rücksichten als wünschenswerth. Diesem Gutachten trat der Regierungs-Medizinalrath bei, indem er unterm 28. Juli 1891 die weitere Benutzung des Begräbnißplatzes in hygienischer Beziehung für bedenklich und die Schließung desselben sogar für nothwendig erklärte. Auch der Regierungspräsident schloß sich dieser Auffassung an. Gegen die betreffende Verfügung wurde der Gemeinde-Kirchenrath bei dem Minister der geistlichen ꝛc. Angelegenheiten unterm 26. August 1891 vorstellig. Das Ministerium entschied unterm 12. Februar 1892, daß nach den Gutachten der beiden medizinischen Sachverständigen die von der Polizeiverwaltung angeordnete Schließung des Kirchhofes als ausreichend begründet nicht erscheine, und ein ergänzender Bericht zu erstatten sei. Infolgedessen nahm der Kreisphysikus eine erneute Leichenausgrabung vor und erklärte auf Grund derselben unterm 9. Mai 1892 die Schließung des Kirchhofes für nothwendig. Dieser auch von der Regierung zu Potsdam am 20. Mai 1892 getheilten Auffassung trat das Ministerium nicht bei; es erachtete

Digitized by Google

die gesundheitspolizeilichen Gründe für die zwangsweise Schließung des Kirchhofes nicht für klar erkenntlich und eine nochmalige, auf mehrere Gräber sich erstreckende Untersuchung des Friedhofes für nothwendig. Die Untersuchung sollte sich außer auf die Leichenzerfallszustände auch auf die physikalischen Eigenschaften und die chemische Zusammensetzung des Bodens erstrecken. In Folge dieser Entscheidung ließ hierauf am 26. Juli 1892 der Regierungs-Medizinalrath an 3 Stellen des betreffenden Kirchhofsabschnittes 4 Gräber öffnen und Proben von Erde und Leichentheilen entnehmen. Die Proben wurden zunächst dem Herrn Regierungspräsidenten zu Potsdam behufs Veranlassung einer weiteren Untersuchung eingereicht. Im Einvernehmen mit den zuständigen preußischen Behörden wurde durch Erlaß des Herrn Staatssekretärs des Innern vom 12. August 1892 das Kaiserliche Gesundheitsamt mit der Erledigung der Angelegenheit betraut.[1])

Da das Erdprobenmaterial zur Erstattung des Gutachtens nicht ausreichte, begab sich der Berichterstatter in Begleitung des zum Gesundheitsamte kommandirten Königlich sächsischen Assistenzarztes I. Kl. Herrn Dr. Kießling am 7. Dezember 1892 an Ort und Stelle behufs Anstellung der noch erforderlichen Ermittelungen und Entnahme einer ausreichenden Anzahl von Untersuchungsproben.

Die Erhebungen erstreckten sich auf nachstehende Punkte:

1. Die Lage des Kirchhofes und seine Beziehungen zur Umgebung,

2. die Beschaffenheit des Kirchhofsuntergrundes,

3. den Verwesungszustand der auf dem betreffenden Kirchhofsabschnitt beerdigten Leichen,

4. die Krankheiten, an denen die auf dem vorerwähnten Abschnitt Beerdigten gestorben waren,

5. die hygienischen Verhältnisse der Stadt Havelberg überhaupt, insofern die Kenntniß derselben erforderlich erschien zur Beurtheilung der Frage, ob von dem Jungfernkirchhofe aus ein schädigender Einfluß etwa auf die Trinkwasserversorgung der Stadt ausgeübt werde.

Im Anschluß an die Ermittelungen zu 1 wurde durch das dankenswerthe Entgegenkommen der Königlich preußischen geologischen Landesanstalt für die Zwecke des Gutachtens ein Auszug aus dem (bis dahin noch nicht veröffentlichten) Blatte Havelberg (Tafel III) nebst dazu gehöriger Bohrkarte (Deckblatt zu Tafel III) und ein Bericht über den Eisenbahneinschnitt Havelberg-Glöwen verfügbar gemacht.

Die an Ort und Stelle eingezogenen Ermittelungen zu 2 und 3 haben ihren Abschluß gefunden durch die im Laboratorium des Gesundheitsamtes erfolgte Untersuchung der vom 7. bis 9. Dezember 1892 entnommenen Proben von Erde und Leichenresten sowohl aus dem Kirchhofsuntergrunde als auch aus dem benachbarten Acker.

---

[1]) Das Auftreten der Cholera im Spätsommer und Herbst 1892 nahm die Arbeitskräfte des Gesundheitsamtes derart in Anspruch, daß dasselbe erst nach dem Erlöschen der Seuche an die ihm gestellte Aufgabe herantreten konnte.

Digitized by Google

In ähnlicher Weise sind die Ermittelungen zu 5 ergänzt worden durch die bakteriologische und chemische Untersuchung von 12 in Havelberg entnommenen Wasserproben.

Die Gründe, welche für die zwangsweise Schließung des Jungfernkirchhofes geltend gemacht worden sind, beziehen sich, soweit sie sanitätspolizeilicher Art und deshalb in vorliegendem Gutachten zu berücksichtigen sind, auf folgende Punkte:

1. Der Kirchhof liege in unmittelbarer Nähe von den menschlichen Wohnstätten des Lehmkuhlenstadttheiles (Tafel II); insbesondere der Häuser der Lehmkuhlenstraße und der etwas weiter nach der Havel zu gelegenen Kaserne. Diese Wohnstätten sollen bei Weiterbelegung des Kirchhofes unter den Uebelständen leiden, welche die unmittelbare Nähe von Kirchhöfen im Allgemeinen mit sich bringe.

2. Der Kirchhofsboden sei leichenfatt, so daß bei weiterer Benutzung die Verwesung der Leichen nicht mit der erforderlichen Schnelligkeit stattfinden könne. Zur Begründung dieser Auffassung wird darauf hingewiesen, daß der benachbarte, 1790 errichtete und 1854 geschlossene Stadtkirchhof bei einer Größe von 3 Morgen nur 64 Jahre im Betrieb gewesen sei, während der Jungfernkirchhof mit 2 Morgen 169 Quadrat-Ruthen von 1825 bis 1891 schon 66 Jahre gedient habe. Die Unfähigkeit des Bodens, die Verwesung ordnungsgemäß zu unterhalten, gehe daraus hervor, daß man bei den Ausgrabungen mehrfach unverweste, moderig bezw. ranzig riechende Leichentheile aufgefunden habe. Zudem seien die Holztheile der Särge vielfach vollkommen erhalten gewesen. Weil z. B. die Weichtheile im Kopfe einer Kinderleiche noch nicht verwest gewesen seien, so wäre anzunehmen, daß bei den Leichen der Erwachsenen die Verwesung noch mehr im Rückstand geblieben sei.

3. Die Beschaffenheit des Kirchhofsbodens sei eine für den Verwesungsprozeß ungünstige. Das Erdreich sei theilweise so hart und wenig porös, daß die Gräber nicht einsänken; der hohe Gehalt des Bodens an Lehm und Mergel behindere die Verwesung, auch sei die obere Humusschicht sehr gering.

4. Bei der am Orte vorherrschenden westlichen Windrichtung müssen die beim Ausgraben neuer Gräber frei werdenden, moderigen Dünste die nahe liegenden Wohnungen belästigen.

Irgend eine Einwirkung des Jungfernkirchhofes auf die Erkrankungs- und Sterblichkeitsverhältnisse der zunächst liegenden Wohnstätten hat sich bisher nicht herausgestellt. Auch ist ein Einfluß auf die dem Kirchhofe zunächst liegenden Brunnen bisher nicht beobachtet worden.

Zur Würdigung der vorerwähnten Gründe für die Schließung des Jungfernkirchhofes ist es zweckmäßig, die Ergebnisse der Ermittelungen und Untersuchungen alsbald kurz zusammenzufassen.

1. Die Lage des Kirchhofes und seine Beziehungen zur Umgebung.

Der Kirchhof liegt auf einer sich rechts von der Havel zu einer Höhe von nur wenigen Metern erhebenden Ebene und fällt in seinem Südwestabhang zur Havelniederung ziemlich steil ab. Dieser Abfall ist sowohl aus der geologischen Karte

Digitized by Google

(Tafel III bei m o 9) als auch aus der Skizze (Tafel II) erkennbar. Die Lehmkuhlenstraße und die Kaserne liegen tiefer als der Kirchhof. Die nächste Wohnstätte auf der Nordseite der Lehmkuhlenstraße ist etwa 20 m vom äußersten Südzipfel des in Rede stehenden Quartiers vom Jungfernkirchhof entfernt. Bis zur Kaserne beträgt die Entfernung gegen 65 m. Vom Kasernenhof ist der Kirchhofsabhang durch die Lehmkuhlenstraße getrennt. Im Osten grenzt an den Jungfernkirchhof der 76,7 Ar große, alte Stadtkirchhof. Dann folgt beiderseits von breiten Promenadenwegen eingeschlossen, die etwas tiefer liegende Chaussee nach Glöwen, die an der dem Kirchhofe angrenzenden Stelle nur auf der Ostseite mit Häusern besetzt ist. Diese Häuserreihe ist in ihrem nächsten Theil vom Jungfernkirchhofe über 100 m entfernt. Im Norden liegt der mehrere Morgen große Genossenschafts-Kirchhof, welcher noch im Betrieb ist, und auf diesen folgt der Toppel'sche Weg und erst nördlich davon liegen die Wohnstätten der Chaussee-Vorstadt. Auch diese Häuser sind vom Jungfernkirchhofe über 100 m entfernt. Die unterm Westwind liegende Häuserreihe der Chaussee, zu der z. B. auch das Garnisonlazareth gehört (Tafel II), ist so weit entfernt, daß vom Kirchhofe etwaige übelriechende Ausdünstungen bis dahin nicht dringen können. Nach Westen schließt sich an den Kirchhof freies Feld an.

Hiernach liegt in der Nähe von etwa 20 m vom Südzipfel des Kirchhofes nur ein einziges Haus, das Eckhaus am Nord-Westende der Lehmkuhlenstraße. Von irgend einem üblen Einflusse des Kirchhofes auf dieses Anwesen ist nichts bekannt und konnte auch bei der Besichtigung nichts ermittelt werden. Die übrigen Wohnstätten sind so weit vom Kirchhofe entfernt, daß nachtheilige Wirkungen von Seiten des letzteren durch die Luft nicht vermittelt werden können.

Wie verhält es sich aber hinsichtlich des Bodens?

Nach Ausweis der geologischen Karte (Tafel III) liegt das Kirchhofsgrundstück mitsammt dem nordöstlichen Stadttheile rechts der Havel auf einer vom rothen, unteren Diluvialmergel oder Geschiebemergel (d m) gebildeten Hochebene. Im Bereiche des Domstadttheiles ist der Geschiebemergel von Diluvialsand (d s) überlagert. Im Hohlweg an der Flethe (Tafel IV), dem Lager der Wasserleitung entlang, ist ein schmaler Strich Diluvialgrand (d g) vorhanden.

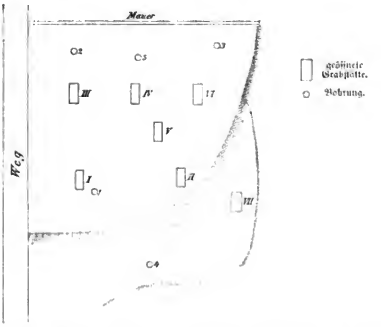
Die Grenze des Diluvialmergels zieht sich am Südwestabhang des Kirchhofes entlang. Zwischen diesem und der Havel ist der Geschiebemergel von Abschlemmmasse überlagert und am Flusse zieht sich ein Strich von Alluvialsand hin. Der auf der Havelinsel belegene Stadttheil hat Thalsand (d a s) als Untergrund. Aus der Bohrkarte (Deckblatt zu Tafel III a) geht hervor, daß in dem dem Kirchhof zunächst liegenden Bohrloche (am Toppel'schen Weg) auf 10 m lehmigen Sand und 2 m Lehm Mergel folgte. Das im Süden vom Kirchhof angelegte Tiefbohrloch (m o 9) führte durch den Diluvialmergel in den mittel-oligocänen Septarienthon. Die Dicke des rothen Geschiebemergels wurde beim Bau der Eisenbahn bis auf 8 m erschlossen, ohne daß sein Liegendes, ein blaugrauer, thoniger Geschiebemergel, erreicht wurde. Der Geschiebemergel ist in der Gegend des Kirchhofes durchaus wasserarm. Bei den Ausgrabungen wurde nirgends Wasser angetroffen. Nach Aussage ortskundiger Personen besteht diese Trockenheit des

Digitized by Google

Untergrundes auch auf den bewohnten Grundstücken in der Nähe des Kirchhofes. Die in Betracht kommenden Brunnen von Schulz, Lichtenberg und Kirchner, von welchen der nächste immerhin noch 50 m entfernt liegt, sind ziemlich wasserarm. Mithin ist eine wasserhaltige Schicht, in der etwa durch Vermittelung des Grundwassers Verwesungsstoffe vom Kirchhofsuntergrund in das Wasser der angrenzenden Grundstücke verschwemmt werden könnten, nicht vorhanden.

2. Die Beschaffenheit des Kirchhofsuntergrundes.

Den Untergrund des Kirchhofes bildet ein mehr oder weniger mit Lehm vermischter, gelbröthlicher Sand. Dies zeigen sowohl die dem Gesundheitsamte überwiesenen Erdproben als auch die an Ort und Stelle vorgenommenen Ausgrabungen. Im Ganzen wurden an 7 Stellen Gräber geöffnet und 5 Bohrungen mit dem Handbohrer ausgeführt. Die betreffenden Stellen sind aus vorstehender Abbildung ersichtlich. Die erreichten Tiefen überstiegen nicht 2 m. Da es als eine besondere Aufgabe hingestellt ist, die physikalischen und chemischen Verhältnisse des Kirchhofsbodens in Bezug auf eine etwaige „Leichensattheit" klar zu legen, so sei hierüber noch Folgendes bemerkt:



Die physikalischen Eigenschaften des Bodens waren durch dessen augenscheinliche Beschaffenheit als sandiger Lehm gekennzeichnet. Die im Eingange erwähnten Widersprüche älterer Gutachter, wonach das eine Mal der Kirchhofsboden als hart und nicht zusammenfallend, das andere Mal als locker und nachsitzend bezeichnet worden ist, konnten insofern aufgeklärt werden, als es sich zeigte, daß die Menge des dem Sand beigemischten Lehmes an den verschiedenen Stellen des Kirchhofabschnittes verschieden ist. Der Lehm herrschte in der Nähe des Westabhanges vor, z. B. in den Gräbern II und VII, deren Wände sehr hart und fest waren, während die Gruben III, IV, V

Digitized by Google

und VI lockeren, nachfallenden Sand enthielten. Um jedoch ziffernmäßige Ausdrücke für die physikalische Beschaffenheit des Bodens zu gewinnen, wurden für die weitere Untersuchung zweierlei Proben entnommen.

Für die Bestimmung des Porenvolums nach Flügge[1]) waren 4 ca. 700 ccm fassende Cylinder aus Eisen mit angesetzten Vorstößen und dicht schließenden Kappen angefertigt worden. Mittelst derselben wurden aus der Tiefe der Gräber I, II und III, sowie aus einer behufs Gewinnung von Vergleichsproben auf dem Acker westlich vom Kirchhof ausgeworfenen Grube 4 Bodenproben im natürlichen Zusammenhang entnommen.

Für die mechanische und chemische Bodenanalyse wurden in 10 je etwa 4 l fassenden Holzkistchen und in 11 mit eingeschliffenem Stöpsel verschlossenen Glasflaschen von je etwa 500 g Inhalt weitere Proben entnommen, deren Bezeichnung und Vertheilung auf die einzelnen Entnahmestellen aus den Tabellen 1 und 2 ersichtlich ist.

Die physikalische und chemische Untersuchung dieser Bodenproben ergab u. a. Folgendes:

An den im natürlichen Zusammenhange herausgehobenen 4 Bodenproben wurde durch Verdrängen der Porenluft mit Kohlensäure nach Flügge das Porenvolum für die Proben aus den Gräbern I, II und III, sowie für den angrenzenden Acker auf 31,1 %, 43,8 %, 33,17 % und 42,66 % ermittelt (Tabelle 2). Der Kirchhofsboden erwies sich mithin als ebenso porös, wie der des angrenzenden Ackers, und die Porosität kann als eine hochgradige bezeichnet werden. Dies gilt in gleicher Weise für den aus lockerem Sand bestehenden Boden der Gräber I und III, als auch für den harten, lehmigen Boden aus Grab II. Letzterer erwies sich sogar noch etwas poröser, als die Bodenprobe vom benachbarten Acker.

Nächstdem wurde, um die Auffangungsfähigkeit dieser natürlichen Proben für Leichenflüssigkeit ꝛc. annähernd zu bestimmen, diejenige Wassermenge ermittelt, welche die Bodencylinder nach vollständigem Durchfeuchten und darauf folgendem 18stündigen Abtropfen noch zurückhielten. Diese Mengen betrugen auf 100 ccm Boden für die Proben I, II, III und den Acker: 28,6 g, 33,6 g, 32,5 g und 34,8 g Wasser. Diese Zahlen ergeben in Prozenten des Porenvolums: 92 %, 76,7 %, 98 % und 81,5 %. Mithin ist der Kirchhofsuntergrund im Stande, noch ganz erhebliche Mengen von Leichenflüssigkeit aufzunehmen; er übertrifft in dieser Hinsicht an manchen Stellen den angrenzenden Acker.

Eine ausreichende Erklärung für diese Verhältnisse lieferte die nach dem Verfahren von Wahnschaffe ausgeführte Schlämmanalyse der Bodenproben (Tabelle 2). In der von untermischten gröberen Theilen befreiten, lufttrockenen Bodenprobe nahmen die größeren Theile bis herab zu 2 mm Durchmesser eine Menge von 0,2 bis 4,8 % ein. Am ärmsten an diesen gröberen Theilen war der lehmige Sand aus Grab II (0,2); am häufigsten wurden 1—2 %, und nur einmal in Grab VII 4,8 % gefunden. Die Menge der feinkörnigeren Produkte von 2—0,25 mm Korngröße schwankte zwischen

[1]) Beiträge zur Hygiene, 1879, Leipzig, S. 60.

Digitized by Google

20,2 % in Grab V und 33,2 % in Grab III. Die feinsten bei einer Geschwindigkeit von 0,2 mm abschlämmbaren Theilchen betrugen in dem Lehmboden aus Grab II und VII 17,5 % bezw. 19,4 %; in den anderen Proben zwischen 3,3 % und 13,8 %. Die Probe vom Vergleichsacker näherte sich in ihrer Zusammensetzung der aus Grab I entnommenen.

Zur weiteren Beurtheilung der Frage, in welchem Maße der Kirchhofsboden schon mit Verwesungsprodukten durchsetzt ist, bezw. ob der Kirchhof als „leichensatt" angesprochen werden muß, wurde die chemische Untersuchung der entnommenen Proben auf deren Gehalt an Wasser, Kohlensäure, Stickstoff und Humussubstanz ausgedehnt. Daneben wurde auch der Gehalt an Kalk bestimmt, weil dieser Stoff als günstig für den Verwesungsprozeß gilt. Die Zahlenergebnisse der Untersuchung sind aus Tabelle 2 ersichtlich. Es geht daraus hervor, daß der Untergrund des Kirchhofes zur Zeit der Untersuchung ziemlich trocken lag. Der Wassergehalt betrug 1,11 % bis 5,35 %. Der Feuchtigkeitsgehalt im angrenzenden Acker betrug 7,52 %. Die Menge der Kohlensäure in den Bodenproben war ganz auffallend gering. In den Proben aus den Gräbern III bis V konnte solche überhaupt nicht, an den anderen Stellen nur in Mengen von 0,03 % bis 1,99 % bezw. 3,31 % nachgewiesen werden. Die letzte Ziffer kommt auf den stark kalkhaltigen Boden aus Grab VII, die vorletzte auf den aus Grab II. Den Kohlensäure-Zahlen entsprechen die Zahlen für den Kalkgehalt. Das Maximum davon mit 4,03 % trifft auf Grab VII, dann folgt Grab II mit 3,45 %. Die Bodenprobe aus Grab III war kalkfrei; die übrigen Proben enthielten davon Spuren bis herauf zu 0,43 %.

Der Gehalt der Bodenproben an Stickstoff wurde nach Kjeldahl bestimmt. Die Ziffern sind auffallend niedrig. Den höchsten Stickstoffgehalt mit 0,054 % wies der Vergleichsacker auf; dann folgt Grab I mit 0,049 % und die übrigen bis herab zu 0,011 %.

Zur Berechnung des Gehaltes an Humussubstanz wurde die aus dem feuchten Boden durch Oxydation mittelst Chromsäure im Finkener'schen Apparat[1]) erhaltene Kohlensäuremenge mit 0,47 multiplizirt. Auch diese Zahlen erwiesen sich als niedrig; sie bewegten sich zwischen 0,079 % und 1,25 %.

Die für die chemische Analyse benutzten Bodenproben waren durch Ausleien von den bei der Entnahme hineingerathenen Knochen- und Holzstückchen möglichst befreit worden.

Aus der chemischen Untersuchung des Bodens geht somit hervor, daß derselbe mit organischen, dem Verwesungsprozeß entstammenden Stoffen nur in ganz geringem Grade versehen ist. An einigen Stellen enthält der Kirchhofsgrund nicht unbeträchtliche, für die Verwesung günstige Kalkmengen.

[1]) Vergl. Anleitung von Wahnschaffe, S. 50.

Digitized by Google

3. Der Verwesungszustand der auf dem Kirchhofe beerdigten Leichen.

Die in den Gräbern I bis VII angetroffenen Leichentheile erwiesen sich als vollkommen verwest. In den meisten Gräbern waren lediglich Knochenreste und Haare vorhanden. Nur in den Gräbern II und VII hingen diese Knochenreste noch locker zusammen. Weichtheile wurden nirgends mehr vorgefunden. Die Knochen waren brüchig und rochen moderig, nicht faul und nicht nach Käse. Die Särge erwiesen sich größtentheils als zerfallen. Nur aus den letzterwähnten, im lehmigen Theil des Grundstückes angelegten Gräbern konnten Bretter im Zusammenhang entnommen werden. Diese waren jedoch in bemerkenswerther Weise von zahllosen, feinsten Wurzeln der auf dem Kirchhofe angepflanzten Gesträuche durchwachsen.

Die letzten Beerdigungen sind auf dem untersuchten Kirchhofsabschnitte nach Ausweis der Kirchenbücher im Jahre 1856 vorgenommen, mithin liegen die letzten Leichen über 30 Jahre. Dies stimmt mit dem vorgefundenen Verwesungszustand gut überein. Der Kirchhofsboden hat demnach den Verwesungsprozeß in ausreichender und normaler Weise unterhalten. Er darf als „leichensatt" noch nicht bezeichnet werden.

Es wurde auch der Gehalt des Bodens und der Leichenreste an Mikroorganismen untersucht. Die betreffenden Bodenproben wurden in üblicher Weise mit dem Fränkel'schen Erdbohrer entnommen und in sterile Gläser gefüllt. Die Vertheilung der Entnahmen erhellt aus Tabelle 1. Die an den betreffenden Stellen zu je zwei entnommenen Proben wurden in doppelter Weise untersucht. Die eine Hälfte wurde in Bouillon verrührt und bei 37° aufbewahrt. Am anderen Tage wurden von den trüben Mischkulturen Plattenserien angefertigt. Das Ergebniß dieser Untersuchung ist in Tabelle 3 zusammengestellt. Es fanden sich in den Erdproben nur die gewöhnlichen Bakterienarten nebst einigen Schimmelpilzen. Ein Theil der Proben wurde behufs Feststellung etwaiger pathogener Bakterien auf Meerschweinchen verimpft. Von 16 Versuchsthieren gingen nur 2 an Peritonitis ein, während die übrigen gesund blieben.

In der anderen Hälfte der Proben wurde der Keimgehalt quantitativ bestimmt. Untersuchungsmethode und Ergebniß erhellen aus Tabelle 4. Nur in einer Probe (10) aus Bohrloch 2 (Fig. 1) war die Keimzahl auf den ccm Boden aus 1,75 m Tiefe unzählbar groß. In den übrigen Proben wurden zwischen 90 und 78 450 Keime gefunden. Die geringsten Zahlen zwischen 90 und 784 lieferten die Proben Nr. 8, 22, 26 und 14, von denen die erste mit 90 bis 105 Keimen aus 2,50 m Tiefe vom Grabe I entnommen war; Nr. 22 mit 112 bis 120 Keimen entstammte dem Schädelknochen aus Grab II (1,15 m tief), Nr. 26 mit 546 bis 720 Keimen dem Bohrloch 5, 1,90 m tief; Nr. 14 mit 720 bis 784 Keimen dem Grabe III aus 1,60 m Tiefe. Größere Keimzahlen von 13 410 bis 78 450 lieferten die Proben 30 (5600 bis 13 410), 1,65 m tief aus Grab V, Probe 2 (18 277 bis 46 950), 0,60 m tief aus Grab I, Probe 28 (58 268 bis 78 450) 1,50 m tief aus Grab VI. Augenscheinlich nimmt, wie anderwärts, so auch auf diesem Kirchhofe die Keimzahl mit der Tiefe der Entnahmestelle ab. Im Vergleich zu den in anderen Kirchhofsböden gefundenen Zahlen dürfen die des Jungfern-

Digitized by Google

kirchhofes als niedrig erachtet werden. So fand z. B. Beumer 4 m tief im Greifswalder Geschiebemergel 10 Millionen, in humösem Sand eines Kirchhofes in der Nähe von Leichen, die 1½, 19 resp. 35 Jahre im Boden lagen, in Tiefen von 4, 5 und 6 Fuß 1 248 000, 1 344 000 und 260 000 Keime.[1])

Mithin darf der Boden des Jungfernkirchhofes als stark mit Keimen durchsetzt nicht gelten. Er ist voraussichtlich noch auf lange Zeit im Stande, die bei der Verwesung sich entwickelnden Mikroorganismen in sich festzuhalten.

4. Die Krankheiten, an denen die auf dem untersuchten Grundstücke Beerdigten gestorben waren.

Hierüber ließ sich aus den Kirchenbüchern Sicheres nicht ermitteln. In einem Falle fand sich die Diagnose „Cholera" vor, während Schwindsucht mehrfach vertreten war. Cholera und Tuberkulose-Bacillen wurden nicht aufgefunden.

5. Die hygienischen Verhältnisse Havelbergs.

Die hygienischen Verhältnisse Havelbergs, auf welche die mit der vorliegenden Kirchhofsfrage in Verbindung stehenden Ermittelungen und Untersuchungen ausgedehnt wurden, betreffen die Wasserversorgung der Stadt und die Beseitigung der Abfälle.

a) Die Wasserversorgung.

Da die Vermuthung geäußert worden war, daß der schädliche Einfluß des Jungfernkirchhofes sich auch auf die in seiner Nähe befindlichen Brunnen erstrecke, wurden nicht nur diese, sondern des Vergleiches halber noch mehrere Brunnen aus den entfernt liegenden Stadtgegenden sowie das Wasser der Wasserleitung in die Untersuchungen einbezogen. Diese Ermittelungen hatten ein um so berechtigteres Interesse, als gelegentlich der vorjährigen Choleraepidemie die mangelhafte Wasserversorgung Havelbergs in einem Berichte des daselbst stationirten Stabsarztes Herhold erwähnt und auch in einer Sitzung der Cholerakommission besprochen war.

Die Stadt Havelberg bezieht ihr Wasser aus Tiefbrunnen und aus einer seit 1889 in Betrieb stehenden Wasserleitung, an welche jedoch noch nicht alle Wohnstätten angeschlossen sind. Die Lage von 24 der vornehmlichsten Brunnen ist aus Tafel IV ersichtlich. Die wasserführenden Schichten liegen rechts der Havel ziemlich tief, so daß dort die Anlage von Brunnen schwer, sowie deren Ergiebigkeit gering ist.

Die Brunnen auf dem Domplateau haben eine Tiefe von durchschnittlich etwa 20—30 m. Sie sind meist durch festen Lehm und Thon in eine nur wenig Wasser führende Schicht von thonigem Sand niedergebracht. Die Brunnen der Inselstadt sind etwa 6—9 m tief. Sie gehen durch eine bis 5½ m dicke, durchlässige, moderige

[1]) Soyka, Boden, S. 202.

Digitized by Google

Schicht von Schutt, der mit verwesenden Abfällen stark durchsetzt ist, in die wasserführende Schicht. Letztere besteht entweder aus einem gelben Sand oder aus einem blauen Sand mit Thon. Die Brunnenkessel sind durchweg mit locker übereinandergeschichteten Ziegelsteinen ausgekleidet, zwischen welche zur Stütze kleinere Steine und Moos eingeschoben sind. Einige Brunnen sind am Boden mit einem Tragegerüst von Holzbalken und Brettern versehen. Die Brunnenwände sind (mit wenigen Ausnahmen) vollkommen durchlässig, so daß ein steter Zufluß von Schmutzwasser aus den oberen Bodenschichten stattfindet. Einen Beweis für die schlechte Beschaffenheit der Brunnen vornehmlich der Unterstadt liefert die angeblich wiederholt gemachte Beobachtung, daß sich in den Brunnenschächten „Stickluft" ansammelt, welche zu Unglücksfällen bei Reparaturen im Brunnen mehrfach Anlaß gegeben hat.

Die bedenkliche Beschaffenheit der Brunnen hat besonders nach dem Auftreten von Typhusfällen Anlaß zu Untersuchungen bezw. zu Schließungen einzelner Brunnen gegeben. Die in Tafel IV mit 1 bis 21 bezeichneten Brunnen wurden z. B. 1884 untersucht. Das Ergebniß der Untersuchung ist in Tabelle 5 mitgetheilt. Es geht daraus hervor, daß von den 21 Brunnen nur 8 als zum Trinken geeignet bezeichnet werden konnten. Dies von der Sanitätskommission erarbeitete Ergebniß wurde durch eine von der Militärbehörde angeordnete Untersuchung bestätigt. Der Herr Regierungspräsident ordnete im Einvernehmen mit der Militärbehörde die Schließung mehrerer Brunnen an, und die Garnison wurde 4 — 5 Jahre mit angefahrenem Havelwasser versorgt. Diese mühsame Wasserversorgung wurde zufolge gemeinsamer Thätigkeit von Magistrat und Polizeiverwaltung 1889 durch eine von Gill errichtete Wasserleitung ersetzt, an welche zuerst die Häuser des Domstadttheiles, späterhin auch die meisten der übrigen Stadt sich anschlossen. Die Wasserentnahmestelle sollte nach dem Gill'schen Projekt oberhalb der Stadt am Weinberg liegen, wurde aber der Kosten halber an eine Stelle weiter flußabwärts verlegt, an welche die Abgänge der Weinbergstraße, sowie der zahlreichen in der Nähe liegenden Flußfahrzeuge gelangen (vergl. Tafel IV). Das dort entnommene Havelwasser gelangt durch eine Pumpstation auf einen am oberen Ende des Flethe-Hohlwegs gebauten Thurm und von dort ohne weitere Reinigung in die Leitung. Die von der Regierung neuerdings verlangte Einrichtung einer ausreichenden Sandfiltration für das städtische Wasserwerk ist von den städtischen Körperschaften noch nicht bewilligt, da bei der Anlage der Wasserleitung nicht die Versorgung mit Trinkwasser, sondern vornehmlich die Lieferung von Wasser zu Wirthschaftszwecken beabsichtigt gewesen sei.

Die Untersuchungen des Berichterstatters erstreckten sich auf 11 Brunnen sowie auf das Wasser der städtischen Leitung. Die betreffenden Entnahmestellen sind in Tafel IV mit den Ziffern (1) bis (11) sowie in Tabelle 6 und 7 eingetragen. Ueber die Beschaffenheit der Brunnen giebt Tabelle 8 eine kurze Auskunft. Die Untersuchungsergebnisse sind in der Tabelle 6 und 7 niedergelegt.

Nach Ausweis der chemischen Untersuchung boten die Wässer erhebliche Unterschiede dar. Besonders reich an gelösten Stoffen zeigte sich das Wasser aus den Brunnen 9, 10 und 11, welche dem Jungfernkirchhofe zunächst liegen. Der Rückstand betrug für dieselben 1941, 2552 und 3186 mg auf den Liter mit 310, reichliche Menge,

Digitized by Google

bezw. 609 Salpetersäure, 263, 561 und 563 Chlor, 188, 337 und 332 Schwefelsäure sowie 287, 503 und 526 Kalk. Die hohen Zahlen lassen sich dadurch erklären, daß drei der Brunnen an solchen Stellen der Gehöfte liegen, zu denen Abflüsse von den Miststätten unbehinderten Zutritt finden. Auch die Wässer Nr. 2, 3 und 7 (Tabelle 6) erwiesen sich chemisch als ziemlich stark verunreinigt. Als das beste der ganzen Reihe ist in dieser Beziehung das Leitungswasser (Nr. 12) anzusprechen. Es enthielt bei einem Rückstand von 264 nur 7 Chlor und 24 Schwefelsäure und war frei von Salpetersäure.

In bakteriologischer Beziehung (Tabelle 7) erwies sich als das schlechteste bei der ersten Untersuchung (am Entnahmetage) das Wasser von Lichtenberg mit einer Keimzahl von 3870; dann folgte das Leitungswasser mit 3075 und das Wasser von Kirchner mit 2630. Geringeren Keimgehalt mit 456 zeigte das für sehr schlecht gehaltene Wasser Nr. 4 am Rentamt (Amtsgericht) sowie der Brunnen des Krankenhauses mit 560. Das angeblich „beste" Trinkwasser bei Gräbener (Nr. 2), enthielt 1710 Keime, das gute Wasser von Gerjemsky (Nr. 6) 636 bis 1400 Keime. Die Keimzahl der Wässer hatte sich nach eintägigem Stehen im Zimmer zum Theil erheblich verringert (Tabelle 7a), jedoch vermehrt bei Brunnen 9 (3620), 10 (10362) und besonders in der Wasserleitungsprobe mit 8512.

Bakteriologisch dürften diese Wässer mithin alle zu beanstanden sein. Dies gilt besonders von dem Leitungswasser.

b.) Beseitigung der Abfälle.

Die Bedenken gegen die Benutzung der meisten Tiefbrunnen Havelbergs werden noch erhöht durch den Umstand, daß die ca. 7200 Einwohner zählende Stadt eine geregelte Abfuhr der menschlichen Abgänge nicht besitzt. Durch Polizeiverordnung ist zwar die Verbringung von Abfällen in die Rinnsteine und in die Havel untersagt, jedoch wird diese Anordnung von den Bewohnern nicht genau befolgt. Die Abtrittsgruben und Miststellen Havelbergs haben an vielen Orten Abfluß in die Rinnsteine, und ist so eine Verunreinigung der Brunnen und der Havel (oberhalb der Schöpfstelle des Wasserwerkes) jederzeit möglich.

Die daraus sich ergebenden gesundheitlichen Bedenken würden durch eine bessere Versorgung mit gut filtrirtem Wasser erheblich abgeschwächt werden, wirksam wäre noch eine gleichzeitig erfolgende Verlegung der Wasserentnahmestelle an eine oberhalb der Vorstadt belegene Stelle.

Das Gutachten kann in folgende Schlußsätze zusammengefaßt werden:

1. Gesundheitliche Gründe für eine zwangsweise Schließung des Jungfernkirchhofes sind nicht nachgewiesen. Gegen die Weiterbelegung des Begräbnißplatzes ist gesundheitlich zur Zeit nichts einzuwenden.

2. Eine Beeinflussung der in der Nähe des Kirchhofes befindlichen Brunnen durch die Verwesungsvorgänge im Boden des Kirchhofes ist nicht nachgewiesen worden.

3. Die Wasserversorgung Havelbergs ist einer Verbesserung bedürftig.

Digitized by Google

Tabelle 1.

Ausgrabungen und Bohrungen auf dem Jungfernkirchhofe zu Havelberg am 8. und 9. Dezember 1892.

I. Grab. Grabstein K. v. M., 50 Jahr alt, † 1855, angeblich an Brechruhr.
0,50 m unter dem Grabstein: Holzkiste 1 und Glas 1.*)
0,60 m unter dem Grabstein: b. Pr. 1 u. 2.**)
1,70 m tief mehrere verschieden große Stücke vollständig ausgetrockneten, wurmstichigen, morschen Tannenholzes von rothbrauner Farbe („rothfaul"), — desgl. Büschel langen, rostfarbenen Haares sowie ein Haarband.
Schädel in seinen knöchernen Bestandtheilen erhalten, theilweise mit weichen, moderigen Massen gefüllt: b. Pr. 3 u. 4 (aus dem Schädelinnern) und b. Pr. 5 u. 6 (von dem Oberkiefer). Weiterhin fanden sich noch einzelne Wirbelkörper: Glas 2, der Unterkiefer und der rechte Beckenknochen, sowie das Kreuzbein — alle ohne jeden Fleischtheil, brüchig, geruchlos und im Zustande des Moderns.
2,00 m unter dem Grabstein ist der Boden des Sarges: Holzkiste 3 und Glas 3.
2,50 m unter dem Grabstein: b. Pr. 7 u. 8.
1,15 m unter dem Grabstein: Erdcylinder 2.

II. Grab. 1,15 m tief trifft man auf einen vollständig erhaltenen festen Sarg. In diesem findet sich noch der Schädel: b. Pr. 22 und das Becken: b. Pr. 21, sowie andere Knochenstücke, Haubenbänder und Holzspähne.
1,78 m tief liegt der Boden des Sarges: Holzkiste 6 und Glas 6.
1,90 m unter dem Niveau: b. Pr. 31 u. 32.
1,10 m tief: Erdcylinder 3.

III. Grab. 1,30 m tief trifft man auf spärliche Holztheile und einen knöchernen Schädel: b. Pr. 15 u. 16.
Vom Boden des Grabes: Holzkiste 5 und Glas 5.
1,60 m unter dem Niveau: b. Pr. 13 u. 14.
1,30 m tief: Erdcylinder 1.

IV. Grab. 1,20 m tief stößt man auf Holztheile und etwas tiefer auf Hobelspähne, einen Schädel: b. Pr. 11 u. 12, sowie die linke Tibia.
1,50 m tief vom Boden des Grabes: Holzkiste 4 und Glas 4.
1,60 m tief: b. Pr. 17 u. 18.

V. Grab. 1,40 m unter dem Niveau liegen Holztheile, sowie ein in einzelne Stücke zerfallener Schädel.
Vom Boden des Grabes: Holzkiste 8 und Glas 8.
ca. 1,65 m tief: b. Pr. 29 u. 30.

VI. Grab. 1,39 m tief trifft man auf Holztheile, das Stirnbrett eines Kindersarges und Hobelspähne, keine Knochen.
Vom Boden des Sarges: Holzkiste 7 und Glas 7.
1,50 m tief: b. Pr. 27 u. 28.

VII. Grab. 75 cm unter dem Niveau stößt man auf einen gut erhaltenen Kindersarg, dessen Holz noch nicht vermodert ist. In dem Sarge liegen Schädel, Rippen, Wirbel, clavicula und Röhrenknochen eines ca. 12 Jahre alten Kindes: Glas 9.
Vom Boden des Sarges: Holzkiste 9 und Glas 10.
1,00 m tief: b. Pr. 33 u. 34.

1. Bohrloch, 1,10 m tief, enthält gleichmäßigen, braunen, trockenen Mergel wie Grab I.
2. Bohrloch, 1,30 m tief. Aus 1,75 m Tiefe: b. Pr. 9 u. 10.
3. Bohrloch, 1,35 m tief. Aus 1,80 m Tiefe: b. Pr. 19 u. 20.
4. Bohrloch, 1,00 m tief. Aus 1,10 m Tiefe: b. Pr. 23 u. 24.
5. Bohrloch, 1,40 m tief. Aus 1,90 m Tiefe: b. Pr. 25 u. 26.

30 Schritt vom Kirchhof entfernt auf durchpflügtem Acker: 1,50 m tief: Holzkiste 10 und Glas 11.
1,80 m tief: b. Pr. 35 u. 36. 1,00 m tief: Erdcylinder 4.

*) Die in Holzkisten und Gläsern entnommenen Proben wurden für die chemische Untersuchung benutzt.
**) b. Pr. = bakteriologisch entnommene Probe.

Digitized by Google

Bodenproben vom Kirchhof

Art der Entnahme	Aussehen	Schlämmanalyse: 100 Theile lufttrockener Boden bestanden aus Theilen von mm Durchmesser					abschlämmbar bei einer Geschwindigkeit von mm				Summe	Verlust
		2	2-1	1-0,5	0,5-0,25	2-0,25	25	7	2	0,2		
Grab Nr. I	Kiste 1 . .	—	1,2	2,0	6,8	18,7	(27,5)	44,9	8,9	6,4	7,9	96,8	3,2
	Glas 1 . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Cylinder 2	gelber grober Sand	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Kiste 3 . .	enth. Knochentheile	2,2	2,6	7,6	19,8	(30,0)	47,0	8,8	5,7	5,1	99,4	0,6
	Glas 3 . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
II	Kiste 6 . .	—	0,2	4,2	9,0	19,5	(32,7)	23,4	10,4	12,8	17,5	96,6	3,4
	Glas 6 . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Cylinder 3	lehmiger gelber Sand	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
III	Kiste 5 . .	—	1,3	2,4	8,7	22,1	(33,2)	48,8	6,6	4,9	3,8	98,8	1,2
	Glas 5 . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Cylinder 1	dunkler Sand	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
IV	Kiste 4 . .	—	1,7	1,8	4,5	24,0	(30,3)	34,6	10,2	9,0	10,4	96,2	3,8
	Glas 4 . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
V	Kiste 8 . .	—	1,2	0,8	2,8	16,5	(20,2)	66,8	5,6	3,2	3,3	100,2	—
	Glas 8 . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VI	Kiste 7 . .	—	2	2,9	7,2	16,7	(26,8)	32,5	12,7	10,7	13,8	98,5	1,5
	Glas 7 . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
VII	Kiste 9 . .	—	4,8	3,6	7,8	20,1	(31,5)	25,6	10,2	7,9	19,4	99,4	0,6
	Glas 10 . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Acker	Kiste 10 . .	—	2,0	2,3	6,0	24,2	(32,6)	37,5	9,1	11,7	6,9	99,7	0,3
	Glas 11 . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Cylinder 4	humoser Sand	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Das Gewicht der durch das Wasser aus den Poren verdrängten Luft beträgt zwischen 0,15

Digitized by Google

Tabelle 2.

zu Havelberg. Winter 1893.

Wasser %	% des lufttrocknen Bodens: Kohlensäure	% des lufttrocknen Bodens: Kalk	% des trock. nen Bod. Stickstoff	Humus (CO^2 aus dem feucht. Boden durch $Cr^{(3)}$ × 0,47 % d. trockn. Bodens	Porenvolum %	Bemerkungen
—	0,22	0,112	—	—	100 g Boden hielt Wasser zurück in 18 Std. 17.34 g. 100 ccm: 28.6 g. (92 % der Poren). Porenvol. (i. Mitt.) 31,1 %.	Cylinder leer: 719,5 g = 483,5 ccm. Verdrängte Luft: 151 ccm normal. Zurückgehaltenes Wasser 149,6; nach 18 Std. 138,2, i. Mittel 150.3 g. Gewicht v. 483,5 ccm Boden: 797, v. 100 ccm Boden: 164,84 g.
2,49	—	—	0,049	0,88		
—	—	—	—	—		
—	0,03	0,12	—	—		
1,92	—	—	0,032	0,67		
—	1,99	3,45	—	—	100 g Boden hielten zurück nach 18 Std. 25,3 g Wasser. 100 ccm desgleichen 33.6 g Wasser (76,7 % der Poren). Porenvol. 43.8 %.	Cylinder leer: 711,3 g = 492.5 ccm. Cylinder + Boden + Luft: 1325.1. Cylinder + Boden + Wasser: 1535.2 (Differenz: 210,1). do. nach 18 Std. 1480,7 (155,6). 100 ccm Boden wiegen 124,6, 492,5 ccm Boden = 613,8 g. Verdrängte Luft: 215,8 ccm normal.
5,0	—	—	0,033	—		
—	—	—	—	—		
—	0	0	—	—	100 g Boden hielten in 18 Std. zurück: 21,8 g Wasser. 100 ccm: 32.5 g Wasser. (95 % der Poren). Porenvol. 33,17 % (37.3).	Cylinder leer: 608.4 g. Wasserinhalt = ccm = 492. Cylinder + lufttr. Boden: 1431.4 g (733 g Boden). Cylinder + Boden + Wasser (18 Std. abgetropft) 1591,3 g. 100 ccm Boden wiegen 148.9 g. Zurückgehaltenes Wasser: 159,9 g. Verdrängte Luft: 163,2 ccm normal. (Wasseraufnahme: 183,8 g Wasser)
5,35	—	—	0,034	1,25		
—	—	—	—	—		
—	0	Spur	—	—	—	—
1,70	—	—	0,016	0,079	—	—
—	0	0,09	—	—	—	—
1,11	—	—	0,016	0,235	—	—
—	0,53	0,43	—	—	—	—
4,80	—	—	0,011	0,710	—	—
—	3.31	4,03	—	—	—	—
3,60	—	—	0,036	—	—	—
—	0,017	—	—	—	100 g Boden hielten zurück nach 18 Std. 24,3 g Wasser. 100 ccm: 34,79 g Wasser. (81,5 % der Poren). Porenvol. 42,66 %.	Cylinder leer: 714 g = 489 ccm. Cylinder + Boden + Luft: 1412,1 (698,1 g Boden). Cylinder + Boden + Wasser: 1594,8 (182,7 g Wasser). [Cylinder + Boden + Wasser nach 18 Std. 1582,2 (170,1 g Wasser)]. 100 ccm Boden wiegen 142,7 g. Verdrängte Luft: 208.6 ccm normal.
7,52	—	—	0,054	—		
—	—	—	—	—		

und 0,25 g, kann also wohl vernachlässigt werden.

Digitized by Google

Tabelle 3.

Bakteriologische Proben aus Havelberg, 1—2 Tage nach der Entnahme in 16 ccm Gelatine geimpft und bei Zimmertemperatur aufbewahrt, untersucht nach 4 Tagen, am 14. Dezember 1892.

Nr. der Probe	Bouillon, bei 37° gehalten	Gelatineplatte: verflüssigende Kolonien	Wurzelbacillen	nicht verflüssigende	Schimmelpilze
2	gleichmäßig stark getrübt, wolkiger weißer Satz — enthält fast nur wenig bewegliche lange Stäbchen und kürzere Doppelstäbchen	wenig	sehr viele	sehr viele	mehrere
3	gleichmäßig trübe — wenig bewegliche lange und lebhaft bewegliche kürzere Stäbchen	0	0	fast keine	sehr viele
5	wenig trübe, etwas Satz — einige bewegliche Stäbchen	0	0	0	mehrere
7	fast klar — etwas wolkiger Satz — wenige bewegliche Stäbchen	0	0	2	0
9	stark trübe — Kahmhaut — viele wenig bewegliche Stäbchen mit Arthrosporen und lange Stäbchen	viele	wenige	viele	2
11	stark trübe — unbewegliche Stäbchen, theilweise mit Sporen	wenig	mehrere	einige	mehrere
13	stark trübe, gelblich mit Kahmhaut — bewegliche und unbewegliche Stäbchen von verschiedener Länge	0	2	einige	viele
15	wenig trübe — unbewegliche Stäbchen	0	0	0	unzählige
17	etwas getrübt — sehr bewegliche und unbewegliche Stäbchen	mehrere	0	viele	viele
19	stark trübe — viele bewegliche und unbewegliche Stäbchen, theilweise mit Sporen	mehrere	ziemlich viele	viele	viele
21	fast klar — sehr wenig unbewegliche große Stäbchen	0	0	sehr wenig	1
23	stark trübe — viele sporenhaltige Stäbchen in Ketten, bewegliche große Stäbchen	einzelne	mehrere	mehrere	einzelne
25	wenig trübe — Kahmhaut — unbewegliche Stäbchen mit Sporen	einzelne	mehrere	viele	einzelne
27	stark trübe — Kahmhaut — bewegliche und unbewegliche Stäbchen von verschiedener Größe	sehr viele	sehr viele	mehrere	0
29	stark trübe — lange und dicke sporenhaltige Stäbchen, theilweise beweglich	0	1	mehrere	einzelne
31	wenig trübe — unbewegliche schlanke Stäbchen	sehr wenig	0	unzählige einer Art	0
33	stark trübe — unbewegliche Stäbchen	mehrere	1	mehrere	einige
35	stark trübe — unbewegliche Stäbchen	einzelne	mehrere	einzelne	viele

Digitized by Google

In der Erde fanden sich:

1. Schimmelpilze: Penecillium glaucum, Penecillium album, Mucor.
2. Kokkenformen: Micrococcus candidus Cohn, Micrococcus candicans Flügge.
3. Bacillen: α. Gelatine nicht verflüssigend: Bac. scissus Frankland; β. Gelatine verflüssigend: Wurzelbacillus Eisenberg (= Bac. ramosus liquef. Flügge?), Bac. viridis pallescens Frick, Bac. subtilis Ehrenberg, Bac. liquidus Frankland, Fluorese. Wasserbacillus Eisenberg.
4. Anaërobe Bakterien: keine.

Am 13. Dezember wurden je 2 Meerschweinchen mit ziemlichen Mengen aus den einzelnen Proben in einer Tasche an der linken Seite des Nabels subcutan geimpft, und zwar von Probe 3, 6, 12, 16, 18, 20, 22, 36. Von den geimpften Thieren ist zu erwähnen:

21. Dezbr. † ein Meerschweinchen, geimpft mit Probe 6. Sektion ergab Peritonitis.

22. Dezbr. † ein Meerschweinchen, geimpft mit Probe 22. Sektion: Schwellung der Leisten- und Peritonealdrüsen in leichtem Grade — Injektion des Peritoneum.

Ein Meerschweinchen von Probe 12 ist auf dem linken Auge vollständig erblindet.

Tabelle 4.

Bakteriologische Untersuchung der Erdproben.

Bakt. Probe Nr.	α		β		überwiegend	Bakt. Probe Nr.	α		β		überwiegend
	1 ccm Bouillon =	in 1 ccm Erde	4 ccm Bouillon =	in 1 ccm Erde			1 ccm Bouillon =	in 1 ccm Erde	4 ccm Bouillon =	in 1 ccm Erde	
2	1 565	46 950	2 611	18 277	Wurzelbac.	20	225	6 750	630	4 410	Wurzelbac.
4	190	5 700	530	3 710	Wurzelbac.	22	4	120	16	112	nicht verfl.
6	72	2 160	170	1 190	Wurzelbac.	24	152	4 560	397	2 779	nicht verfl.
8	3	90	15	105	nicht verfl.	26	24	720	78	546	nicht verfl.
10	1 172	35 160	∞	∞	Wurzelbac.	28	2 615	78 450	8 324	58 268	Wurzelbac.
12	184	5 520	368	2 562	verfl. Kol.	30	447	13 410	800	5 600	Wurzelbac.
14	24	720	112	784	nicht verfl.	32	218	6 540	504	3 528	nicht verfl.
16	90	2 700	verfl.	unbest.	verfl. Kol.	34	315	9 450	914	6 398	nicht verfl.
18	442	13 260	712	4 984	nicht verfl.	36	42	1 260	150	1 050	Wurzelbac.

Methode der Zählung. Die betr. bakteriologische Erdprobe wurde in einen ausgeglühten Platinlöffel gefüllt und mit einem sterilen Spatel abgestrichen. Der Inhalt des Löffels kam in 5 ccm Bouillon, diese wurde durchgeschüttelt und dann mit Pipette 1 ccm in flüssige Gelatine übertragen (α). Desgleichen wurden die übrig gebliebenen 4 ccm mit Gelatine gemischt (β) und von beiden Platten gegossen, welche nach 48 Stunden zur Untersuchung kamen.

Berechnung: Inhalt des Platinlöffels 0,17 ccm.
Gewicht des sterilen, destillirten Wassers, welches nöthig ist, um ihn zu füllen, 0,1741 g.
Um zu bestimmen, wieviel Keime 1 ccm Erde enthält, muß multiplizirt werden:
α mit 30 und β mit 7,

denn

$$0{,}174 = 5 \text{ ccm}$$
$$0{,}034 = 1 \text{ ccm} = \alpha$$
$$0{,}136 = 4 \text{ ccm} = \beta.$$

$$x = \frac{1{,}0}{0{,}034} \cdot v = 30 \cdot v \; (\alpha)$$

$$x = \frac{1{,}0}{0{,}136} \cdot v_1 = 7 \cdot v \; (\beta)$$

v = Zahl der gefundenen Keime.

Digitized by Google

Tabelle 5.

Qualitative Untersuchung von 21 Wasserproben, ausgeführt 1884.

Nr.	Lage des Brunnens	Datum der Untersuchung	Temperatur °	Aussehen und Geschmack	Organische Substanz ausreichend in 100000 Teilen	Chlor	Salpetersäure	Salpetrige Säure	Ammoniak	Schwefelsäure	Mikroskopischer Befund	Bemerkungen
1	Langestraße bei Dietrich	22. 8. 84	8	stark opalisirend	16	3	1	0	4	1	4	Nur zum Kochen oder Waschen gebräuchlich
2	Langestraße bei Stilcke	24. 8. 84	7½	klar metallischer Geschmack, von Eisen herrührend	24	3	0	0	1	1	2	Desgl.
3	Fischerstraße bei Obitz	24. 8. 84	8	klar, geschmacklos	27	3	1	0	1	5	1	Desgl.
4	Fischerstraße bei Gampe	28. 8. 84	8½	trübe und stark opalisirend	25,6	3	4	0	5	4	4	Nur zum Waschen
5	Am Kirchplatz	23. 8. 84	8	klar, moderiger Geruch und Geschmack	32	3	5	0	5	1	2	Desgl.
6	Mühlenstraße bei Gerlemsky	24. 8. 84	8	klar, geschmacklos	6	1	0	0	1	2	0	Sehr gutes Trinkwasser
7	Am Spritzenhaus	22. 8. 84	8	stark opalisirend, unreiner Geschmack	14,4	2	2	0	2	4	2	Nur zum Kochen oder Waschen gebräuchlich
8	Weinbergstraße bei Göbel	29. 8. 84	8	klar, geschmacklos	4,8	3	1	1	3	1	2	Trinkbares Wasser
9	Mittelstraße bei Lange	29. 8. 84	9	desgl.	16	5	5	4	2	5	4	Nur zum Waschen
10	Lehmkuhle bei Backhaus	28. 8. 84	7	schwach opalisirend, geschmacklos	8	2	1	1	1	1	1	Trinkbares Wasser
11	Havelstraße bei Wolter	28. 8. 84	8	klar, geschmacklos	9,6	2	1	2	0	3	2	Desgl.
12	Am Galgarten kirchhof	28. 8. 84	8	desgl	11,2	1	2	1	0	4	2	Desgl.
13	Chausseestraße am Krankenhaus	25. 8. 84	8	klar, aber stark flockiges Sediment	1,5	1	0	0	1	1	0	Desgl.
14	Victoriastraße	27. 8. 84	8	klar, geschmacklos	6,4	3	2	1	3	3	1	Desgl.
15	Am Ritterplatz	27. 8. 84	9	desgl.	9,6	1	0	5	1	1	3	Nur zum Waschen, sehr schlechtes Wasser
16	Kasernenhof	26. 8. 84	8½	schwach opalisirend, geschmacklos	25,6	4	2	4	1	3	4	Desgl.
17	Vor der Kaserne	25. 8. 84	8	klar, geschmacklos	13	4	2	3	1	3	1	Zum Kochen und Waschen, weniger zum Trinken geeignet
18	Desgl. b. W. Stremmpel	26. 8. 84	9	desgl.	16	4	3	3	1	3	2	Desgl.
19	Am Armenhaus	25. 8. 84	7½	desgl.	1,5	2	1	0	0	2	0	Bestes Trinkwasser der ganzen Stadt
20	Dom, Tischler Riese	25. 8. 84	8½	klar, aber flockiges Sediment, geschmacklos	6,2	5	3	3	1	1	2	Nur zum Kochen und Waschen
21	Auf der Oberförsterei	27. 8. 84	8	klar, geschmacklos	6,4	5	4	4	1	4	2	Desgl.

Es bedeuten die Zahlen: 1 = geringe Spuren, 2 = deutliche Reaktion, 3 = stärkere Reaktion, 4 = starke Reaktion, 5 = sehr bedeutende Reaktion.

Digitized by Google

Zusammensetzung von Wässern aus Havelberg.

Tabelle 6.

Nr.	Ort	Temperatur und Tiefe	Farbe und Klarheit	Geschmack und Geruch	Qualität		Quantitative									Bakterien
					N_2O_3	NH_3	Rückstand (b. 112,5°)	Glühverlust	Oxydirbarkeit	N_2O_5	Cl	SO_3	Fe	CaO	MgO	
							mg auf 1 l		mg-%	mg in 1 l						
1	Brunnen am städtischen Krankenhause	9°	farblos — gelbgrauer flockiger Bodensatz	.	0	0	785	120	6 u. 3,2 (später)	0	90	80	4	225	40	.
2	Brunnen bei Gräbener (Garten)	8,8° 78′ (24,5 m)	farblos — klar	.	0	0	1 331	126	13	113	92	211	.	281	76	.
3	Brunnen an der Domkaserne	8,8° 64—66′ (ca. 20 m)	farblos — klar	.	? (geringe Spur)	Spur	1 732	173	12	283	202	149	0,48	229	58	.
4	Brunnen beim Amtsgericht (Rentamt)	8,8° 81′ (25,4 m)	farblos — bräunliche Flocken	.	0	geringe Spur	676	35	10	geringe Spur	53	59	0,4	114	27	.
5	Brunnen bei Dietrich (Langestraße 19)	. 21′ (6,6 m)	farblos — schwach trüber, gelber, haftender Bodensatz	.	0	Spur	694	71	22	0	103	30	4	80	18	.
6	Brunnen bei Gerfensky	. 24′ (7,5 m)	farblos — klar, zarter, gelbgrauer Bodensatz	.	0	Spur	404	18	4,5	0	44	25	2,2	54	14	.
7	Brunnen am Spritzenhaus	. 30′	farblos — klar, zarter, gelbgrauer Bodensatz	.	0	Spur	1 151	110	10	0	186	55	3,8	123	74	.
8	Brunnen bei Obitz	.	farblos — klar, gelber, flockiger Bodensatz, leicht	.	0	geringe Spur	904	80	8	0	124	59	4,3	148	54	.
9	Brunnen bei Lichtenberg (mit Apparat entnommen)	. 9,5 m + Rohr	farblos — klar, dunkle vereinzelte Flocken	.	0	0	1 941	183	13,5	310	263	188	0,4	287	63	.
10	Brunnen bei Kirchner	. 56′ (17,6 m)	farblos — klar, geringer grauer, zarfloc. Bodensatz	.	0	0	2 552 (hält viel Wasser)	612 (Glührück-stand 1940	10,5	reichlich	561	337	1,8	503	86	.
11	Brunnen bei Scholz	.	farblos — klar	.	0	0	3 186	290	15	609	563	332	0,5	526	239	.
12	Leitung	4,3°	farblos — klar	fad, geruchlos	0	Spur	264	42	17	0	7	24	weniger als 0,2 (Spur)	85	18	.

H_2S fehlt, suspendirte Stoffe bis auf Spuren von Eisenoxyd ebenfalls.

Tabelle 7.

Havelberg.

Wasserproben am 9. Dezember entnommen und sofort zu 0,2 und 0,5 ccm in 16,0 ccm Gelatine geimpft und in Schälchen gegossen und in einem Zimmer von durchschnittlich 18 ° C aufbewahrt.

12. Dezbr. Wasserprobe Nr.	Menge des verimpften Materiales	Zahl der Kolonieen auf der Platte	Zahl der Kolonieen in 1 ccm Wasser	12. Dezbr. Wasserprobe Nr.	Menge des verimpften Materiales	Zahl der Kolonieen auf der Platte	Zahl der Kolonieen in 1 ccm Wasser
1	0,2	374	1 870	7	0,2	216	1 080
	0,5	280	560		0,5	350	700
2	0,2	342	1 710	8	0,2	456	2 280
	0,5	554	1 108		0,5	582	1 164
3	0,2	220	1 100	9	0,2	618	3 090
	0,5	418	836		0,5	1 935	3 870
4	0,2	112	560	10	0,2	526	2 630
	0,5	228	456		0,5	696	1 392
5	0,2	442	2 210	11	0,2	294	1 470
	0,5	534	1 068		0,5	606	1 212
6	0,2	280	1 400	12	0,2	615	3 075
	0,5	318	636		0,5	1 234	2 468

13. Dezbr. Wasserprobe Nr.	Menge des verimpften Materiales	Zahl der Kolonieen auf der Platte verflüssigende	Zahl der Kolonieen auf der Platte nicht verflüssigende	Zahl der Kolonieen in 1 ccm Wasser verflüssigende	Zahl der Kolonieen in 1 ccm Wasser nicht verflüssigende	Gesammtmenge der Kolonieen auf der Platte	Gesammtmenge der Kolonieen in 1 ccm Wasser
1	0,2	46	108	230	540	154	770
	0,5	74	278	148	556	352	704
2	0,2	18	374	90	1 870	392	1 960
	0,5 *)	12	88	24	176	100	200
3	0,2	16	68	80	340	84	420
	0,5	54	202	108	404	256	512
4	0,2	10	98	50	490	108	540
	0,5	38	242	76	484	280	560
5	0,2	8	150	40	750	158	790
	0,5	28	306	56	612	334	668
6	0,2	0	10	0	50	10	50
	0,5	6	32	12	64	38	76
7	0,2	8	42	40	210	50	250
	0,5	6	132	12	264	138	276
8	0,2	16	90	80	450	106	530
	0,5	72	224	144	448	296	592
9	0,2	28	696	140	3 480	724	3 620
	0,5	92	1 232	184	2 464	1 324	2 648
10	0,2	74	392	370	1 960	466	2 330
	0,5	221	2 960	442	5 920	5 181	10 362
11	0,2	50	248	250	1 240	298	1 490
	0,5	144	496	288	992	640	1 280
12	0,2	54	740	270	3 700	794	3 970
	0,5	198	4 058	396	8 116	4 256	8 512

Die hauptsächlichsten in den Wasserproben gefundenen Bakterien waren:
Bac. aquatilis, Proteus vulg. Hauser, Bac. viscosus, Bac. liquidus Frankland, Bac. diffusus Frankland, Micrococcus cereus albus Passet.

*) schlechte Platte — Resultat falsch.

Digitized by Google

Tabelle 8.

Zusammenstellung von Angaben über die 11 Brunnen Havelbergs, von denen Proben geschöpft wurden.

Nr. 1. **Brunnen am Städtischen Krankenhaus**; wurde 1866 91′ tief durch 40—50′ gelben Mergellehm in blauen (Septarien?) Thon niedergebracht. Bei 91′ kamen die Arbeiter in eine stark wasserführende Kiesschicht, aus der in 1½ Stunden 33′ Wasser nachquoll. Es wurde eine Zillenladung voll Elbkies eingefüllt und davon bis 18′ durch Senkbohrer wieder entfernt. Der Brunnen liefert reichliches Trinkwasser.

Nr. 2. **Brunnen bei Gräbener** (an der Königlichen Domäne, am Armenhaus; Nr. 19, Anlage 4 und 10); wurde 1816—1818 in Tiefe von 78′ von Pionieren angelegt. Der Brunnenschacht ist mit Ziegelsteinen ausgemauert und liefert angeblich bestes Trinkwasser.

Nr. 3. **Brunnen der Domkaserne** (Nr. 17, Anlage 4 und 10); vor etwa 100 Jahren 64′ tief erbohrt; wurde mit Feldsteinen ausgemauert und 1887 zuletzt gereinigt. Geht durch 50—60′ gelben Lehm in blauen, thonigen Sand. Wird weniger zum Trinken als zum Kochen und Waschen benutzt.

Nr. 4. **Brunnen am Amtsgericht** (Nr. 15, Anlage 4 und 10); 81′ tief durch gelben Lehm, blauen Thon in Sand und Thon; Brunnenschacht aus losen Ziegelsteinen, mit Moos ausgestopft. Sein Wasser wird für sehr schlecht gehalten. Das Brunnenrohr war bei der Entnahme trocken und lieferte erst nach längerem Pumpen Wasser.

Nr. 5. **Brunnen bei Dietrich** (Nr. 1, Anlage 4 und 10); zur Zeit verschlossen; 21′ tief durch Modder in blauen Thon; Sicklnft; darf nur zum Viehtränken benutzt werden, und lieferte früher etwa 150, zur Zeit der Entnahme 60 Eimer Wasser. Auf der Sohle eine Holzkiste und darauf lose Ziegelsteine ohne Zwischenfüllung.

Nr. 6. **Brunnen von Gersemsky** (Nr. 6, Anlage 4 und 10); 24′ tief durch Modder in gelben Kies (15′ unter Terrain); Brunnenschacht mit losen Ziegelsteinen und kleinen Steinstücken verkleidet; liefert täglich 400—500 Eimer eines als „bestes“ Trinkwasser bezeichneten Wassers. In der Nähe sind Straßengerinne.

Nr. 7. **Brunnen am Spritzenhaus** (Nr. 7, Anlage 4 und 10); 30′ tief durch 15′ Modder in gelben Kies; auf der Sohle Holzkiste, 4′ hoch (uralt), dann lose Ziegel; gilt als unrein und wird nur zum Kochen oder Waschen benutzt.

Nr. 8. **Brunnen bei Obitz** (Nr. 3, Anlage 4 und 10); 28′ tief durch 15′ Modder in gelben Kies; Kiste, Ziegelsteine, sehr alt; soll nur zum Kochen oder Waschen gebraucht werden.

Nr. 9. **Brunnen bei Lichtenberg** (am Kirchhof); durch 40′ gelben Lehm in blauen, thonigen Sand; 60′ tief, unten Holzgerüst, oben lockere Steine; liegt an der tiefsten Stelle des Hofes, allen Zuflüssen ausgesetzt und enthielt bei der Entnahme nur sehr wenig Wasser.

Nr. 10. **Brunnen von O. Kirchner** (am Kirchhof); soll 56′ tief sein, geht durch Lehm in sandigen Thon; wird ziemlich stark benutzt; liegt in nächster Nähe einer überlaufenden Mistgrube.

Nr. 11. **Brunnen bei Schulz** (am Kirchhof); soll 28′ tief sein; bis 20′ gelber Lehm, dann blauer, wasserhaltiger, sandiger Thon; lose Ziegelsteine mit Moos; liegt in einem den Abflüssen des Hofes und der Lehmkuhlstraße ausgesetzten Winkel.

Nr. 12. **Auslaß der städtischen Wasserleitung** bei Schulz, der sehr stark benutzt wird.

Digitized by Google

Ueber ein Gebilde, welches sich in Trockenpräparaten von Vaccine- und Variolalymphe sichtbar machen läßt.

Von

Dr. Butterfack,

Assistenzarzt I. Kl. im 8. Württemberg. Infanterie-Regiment Nr. 126 Großherzog Friedrich von Baden.

(Hierzu Tafel V bis VII.)

Wer mit unbefangenem Interesse den Stand unserer bakteriologischen Kenntnisse betrachtet, wird zu dem Resultat kommen, daß im Einzelnen zwar während der letzten Jahre eine Menge schöner Beobachtungen aufgespeichert worden, daß wir aber im großen Ganzen nicht viel über die Grenzen des von Robert Koch einst abgesteckten Gebietes hinausgelangt sind. Die wissenschaftliche Thätigkeit hat sich darauf beschränkt, innerhalb jener Grenzen möglichste Sauberkeit, Exaktheit zu schaffen. Der Idee, mit Hülfe des Gewonnenen neue Gebiete zu erschließen, und namentlich das, was wir über die Mikroorganismen wissen, in zielbewußter Weise zum Heile unserer Mitmenschen zu verwerthen, beginnen erst in jüngster Zeit einige Forscher nahe zu treten.

Die alten Bemühungen, die Menschheit gegen die Infektions-Krankheiten zu schützen, haben durch die jüngsten Forschungen auf dem Gebiete der Pathologie einen zu energischen Anstoß erhalten, als daß auch große Enttäuschungen vom weiteren Suchen abschrecken könnten, und so drängen sich in rascher Folge immer neue Mittheilungen über derlei Versuche.

Indessen schien mir schon lange der Kernpunkt der gesammten Immunitätsbestrebungen in dem durch zahllose Beispiele erhärteten Impfschutz gegen die Blattern zu liegen. Hier, glaubte ich, müsse die Forschung einsetzen; und da, wie wir aus der Geschichte der Impfungen wissen, die Substanz, welche den Impfschutz verleiht, beliebig von dem Einen auf den Andern übertragen und dort vermehrt werden kann, so ist in erster Linie daran zu denken, daß diese Substanz ein Lebewesen ist. Um dem von der Geschichte gewissermaßen als Vorbild hingestellten Variola-Impfschutze näher zu kommen, bemühte ich mich zunächst, dessen belebte Ursache ausfindig zu machen. Denn wenn dies gelänge, so ließe sich hoffen, daß bei fortgesetzten Studien aus den Wechselbeziehungen zwischen diesem mikroskopischen Lebewesen und unserem Organismus ein Einblick in die zum Zustandekommen der Immunität zusammenwirkenden Momente sich werde gewinnen lassen.

Neu war dieser Gedankengang keineswegs. Ungezählt sind die Versuche, den Variola- und Vaccinekeim zu züchten oder auch nur zu sehen; indessen ein gesichertes Resultat ist bis jetzt noch nicht erzielt worden. Woran aber mochte es nur liegen, daß sich diese Keime fortgesetzt dem menschlichen Auge entzogen? Sollten sie etwa zu

Digitized by Google

klein sein, als daß wir sie trotz unserer vorzüglichen Hülfsmittel erkennen könnten? — Indessen, wenn auch die einzelnen Individuen noch so klein sein mögen, so müssten sie doch als Massenverband, wie wir einen solchen in dem Inhalt einer Pockenpustel voraussetzen dürfen, sich bemerklich machen. Also, daß die Schuld in nicht ausreichenden dioptrischen Verhältnissen, in einem Mangel unserer Mikroskope liege, erscheint nicht wahrscheinlich.

Aber wie, wenn das Nichterkennen seinen Grund hätte in einem zu geringen Unterschied im Lichtbrechungsvermögen zwischen diesen Keimen und dem Medium, in welchem sie zur Untersuchung gelangen? Es ist ja bekannt, daß ein Glasstab ganz deutlich sichtbar ist in Wasser, aber viel weniger deutlich in Canadabalsam, und daß er schließlich in einem Medium, dessen Brechungsexponent mit dem seinen übereinstimmt, unserem Auge verborgen bleibt.

Es handelt sich für das Sehen nicht bloß darum, daß das Netzhautbild, resp. der Sehwinkel eine bestimmte Größe habe; — nach v. Helmholtz[1]) ist zum deutlichen Sehen ein Gesichtswinkel von 73″, d. i. 0,00036 mm Bildgröße erforderlich —; nicht weniger Bedeutung kommt dem Moment zu, wie scharf der betreffende Körper sich von seiner Umgebung abhebt. Damit hat die absolute Bildgröße nichts zu thun, sondern in erster Linie das Verhältniß der Brechungsexponenten. Naturgemäß erhob sich, sobald dieser Gedanke klar erfaßt war, die Frage: Wie groß muß denn bei farblosen Körpern die Differenz dieser Exponenten sein, damit sich der eine noch erkennbar vom andern abhebe? Zu diesem Zweck bestimmte ich den Exponenten eines Stückchens Glas = 1,521 und tauchte dasselbe in Mischungen von Monobromnaphthalin (Brechungsindex = 1,66) und Toluol (n = 1,49); je nach den Mischungsverhältnissen lassen sich Flüssigkeiten mit beliebigem Index erzielen. Aus einer oft wiederholten Reihe von Beobachtungen ergab sich, daß meine Augen geringe Differenzen in der 2. Dezimale, also < 0,05, überhaupt nicht mehr, und größere, etwa bis zu 0,03, nur mit großer Mühe und nicht mit Sicherheit erkennen konnten. Das Verschwinden des Glasstückchens geschieht natürlich nicht plötzlich, sondern ganz allmählich, und so wird es immer von der individuellen Fähigkeit abhängen, welch' kleine Differenzen der eine oder andere noch sehen kann. Später habe ich den Versuch noch verschiedentlich mit einem Klümpchen Glaskörper vom Kalb (n = 1,3421) in Mischungen von Glycerin und Wasser angestellt und kam auch dabei zu dem Resultat, daß bei angestrengter Aufmerksamkeit und wenn die Konturen des zu betrachtenden Gegenstandes bekannt waren, daß dann eine Differenz der Brechungsexponenten von ungefähr 0,01—0,05 zum Erkennen ausreichte. Für das unvorbereitete Auge wurde das Glaskörperklümpchen erst bei einer Differenz von ungefähr 0,06 sichtbar, und für sehr kleine Gegenstände mag diese Zahl noch wesentlich höher liegen. „In der Physik ist die Zahl alles, in der Physiologie ist sie wenig," sagt Robert Mayer,[2]) und im Hinblick auf dieses Urtheil des genialen Denkers mag eine solch erhebliche Breite, wie sie sich mir bei diesen Untersuchungen ergeben hat, wohl gestattet sein. Die Empfindlichkeit der Augen ist bei verschiedenen Menschen verschieden, und auch beim Einzelnen ist sie — ganz abgesehen von äußeren Momenten — abhängig von der

[1]) Handbuch der physiolog. Optik, 2. Aufl., 4. Lieferung, S. 246.

[2]) Rob. Mayer, Mechanik der Wärme. S. 315.

Digitized by Google

Uebung, ähnlich wie Leute, die viel mit Spektral-Untersuchungen zu thun haben, noch im ultra-rothen und ultra-violetten Gebiet leuchtende Strahlen sehen, wo für den Neuling vollkommene Dunkelheit herrscht.

Neben dem Brechungsexponenten könnte noch das verschiedene Dispersionsvermögen in Betracht gezogen werden, welches auch bei minimaler Brechungsdifferenz durch Farben-Erscheinungen die Grenzen des zu untersuchenden Körpers zu verrathen vermag. Dies war namentlich bei der mikroskopischen Betrachtung des Glasstückchens in den Toluol-Monobromnaphthalin-Mischungen störend. Für meine Zwecke glaubte ich indessen, dieses Moment weiter nicht verwerthen zu können, da, wie bei den übrigen Keimen, so auch bei dem gesuchten Vaccine-Erreger sich Wasser als hauptsächlichstes Constituens voraussetzen ließ und mithin auf irgendwelche erhebliche Dispersionsdifferenzen kaum zu rechnen war.

Auf diesem Prinzip baute ich meine Forschungen auf.

Von dem Gedanken ausgehend, daß die Pockenkeime erkennbar sein würden, sobald sie in einem wesentlich anders lichtbrechenden Medium liegen, war es mir zunächst um Herbeiführung möglichst großer Brechungsdifferenzen zu thun. Gegeben schien mir der Index der gesuchten Mikroorganismen mit ungefähr 1,31, dem Index einer verdünnten Salzlösung; denn der Inhalt einer Impfpustel ist ganz klar, kann mithin keine Körper von wesentlich verschiedenem Brechungsexponenten enthalten. Zunächst suchte ich nach einem möglichst wenig brechenden Medium[1]) und kam, da eine geeignete Flüssigkeit nicht zu finden war, an die Luft.

Am Anfang legte sich auch bei mir die den Mikroskopikern im Allgemeinen anerzogene Abneigung dagegen, die Präparate nicht in Flüssigkeit, sondern in Luft zu untersuchen. Indessen überwogen die oben erörterten Ueberlegungen meine Bedenken; zahlreiche Kontrol-Untersuchungen an Blut und Bakterien, Objekte, die ja zunächst in Frage kamen, lehrten mich, daß in der That die Konturen in jener Hälfte des Gesichtsfeldes, die in Luft lag,[2]) weit schärfer erschienen, als in der andern, die vom Rand her unter Wasser gesetzt war; vergl. die Photogramme Nr. 1, 2, 3 und 4. Ja, Präparate von Bakterien ließen in der Lufthälfte weit zahlreichere und schärfer hervortretende Individuen erkennen, als in der Wasserhälfte, und da ich von Zerrbildern u. dgl. — Einwände, die mir da und dort gemacht wurden — nichts sehen konnte, so faßte ich Zutrauen zu der Methode und wandte sie auch bei der Untersuchung der Impfpusteln an.

Eine hübsche Illustration zu dem zu Grunde liegenden Gedanken bildet eine Reihe von Milzbrandpräparaten, die man neben einander in Luft, Wasser und Monobromnaphthalin oder Cassiaöl betrachtet. Wesentlich schärfer in Luft als in Wasser, sind die Bazillen in einer der starkbrechenden Flüssigkeiten eben noch als blasse, schwachkonturirte Gebilde zu erkennen. Sehr lehrreich ist mir das Studium dieser dioptrischen Verhältnisse an großen Gegenständen gewesen. Ein mit Wasser gefülltes Reagensglas

---

[1]) Eine brauchbare Flüssigkeit von hohem Brechungsindex ausfindig zu machen, ist mir nicht gelungen, da man zugleich verlangen muß, daß das Einbettungsmedium keinerlei Einfluß auf die Präparate ausübe.

[2]) Die erforderliche Fixirung des Deckglaschens auf dem Objektträger erreicht man mühelos durch einen Wachstropfen an zwei diametral gegenüberliegenden Ecken des Deckgläschens.

Digitized by Google

läßt von seiner unteren Hälfte, die in eine ebenfalls mit Wasser gefüllte Cuvette eintaucht, nichts als die feinen Randlinien erkennen; dagegen kommen an der oberen, von Luft umgebenen Hälfte zu der Differenz der Brechungsindices noch die gesammten Linsenwirkungen hinzu, so daß hier die Ränder nicht so fein, sondern wesentlich kräftiger, breiter erscheinen. Hierdurch kommt es, daß der in Luft liegende Gegenstand zunächst einen schmaleren Eindruck macht, als jener in Wasser; genauere Betrachtung aber ergiebt sogleich, daß die wirkliche Breite beider gleich groß ist. Des ferneren liefern diese Ueberlegungen die Erklärung dafür, warum feinere Struktur-verhältnisse im Innern der Bakterien viel deutlicher in Wasser- als in Luftpräparaten zu sehen sind, und die Anwendung der Lufteinbettungsmethode würde sich nach diesen Gesichtspunkten zu regeln haben.

Vielleicht ist der eine oder andere geneigt, die Bilder, die wir auf diese Weise zu sehen bekommen, als Eintrocknungsphänomene zu beurtheilen. Der Einwand läßt sich durch den Hinweis auf die z. B. allenthalben geübte mikroskopische Technik zurückweisen, welch' letztere die Präparate sogar durch die Flamme ziehen läßt. Aber selbst wenn man zugiebt, daß das Antrocknen Veränderungen der Struktur bei den kleinen Organismen zur Folge habe, so wird man darum doch die Methode an sich ebensowenig verwerfen dürfen, wie etwa die Anwendung von Säuren, Alkalien und schließlich auch der Farbstoffe. Denn ebenso wie wir das Verhalten des Plasmas diesen Reagentien gegenüber als charakteristisch ansehen, mit genau demselben Rechte können wir die beim Eintrocknen entstehenden Bilder als gesetzmäßige Erscheinungen auffassen. Zudem hat bereits Robert Koch in seinen Aufsätzen über Bakterienforschung[1]) darauf aufmerksam gemacht, daß man ungefärbte Geißeln nur an trocken liegenden Bakterien erkennen könne; davon macht man noch heute zum Photographiren derselben Gebrauch, und auch sonst werden hin und wieder manche Objekte aus der mikroskopischen Anatomie gerne trocken betrachtet. —

Zwei Punkte von allgemein-praktischem Interesse möchte ich hier vorwegnehmen. An den neueren Mikroskopen befinden sich fast durchgehends sog. Irisblenden. Dieselben haben zwar ursprünglich ihren Namen wohl bloß nach dem mechanischen Effekt bekommen, wie ihn in gleicher Weise die Muskulatur unserer Iris bewirkt. Indessen muß diese Analogie auch auf das physiologische Gebiet weitergeführt werden, in der Art, daß, wie die Pupille, so auch die Blende fortwährend dem fast stets wechselnden Tageslicht sich anpaßt. Daß dieses immerfort Schwankungen aufweist, ist eine bekannte Thatsache,[2]) und so habe ich mir unbewußt angewöhnt, immer mit dem 4. und 5. Finger der linken Hand die Irisblende nach der jeweiligen momentanen Lichtfülle zu reguliren.

Der andere Punkt betrifft die ausreichende Beleuchtung; daß man im allgemeinen, je heller es ist, desto besser sieht, wird Niemand bezweifeln, und da man in manchen Laboratorien und in der größeren Hälfte des Jahres trotz Abbe doch mitunter nur mäßige Beleuchtung erzielt, so empfiehlt sich die künstliche, verstärkte Lichtzufuhr, wie

[1]) Cohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen. 1877. Bd. II, S. 401 u. 416—417.

[2]) H. W. Vogel, Lehrbuch der Photographie. 1878. S. 161—175. — Derselbe, Praktische Spektralanalyse. 1889. S. 311—314. — Derselbe, Photographische Spektralbeobachtungen im rothen und indischen Meere. Poggendorff's Annalen der Physik und Chemie. Bd. 156, S. 319—325.

Digitized by Google

man sie am einfachsten mit einer Schusterkugel erzielen kann. Auf Vorschlag von Werner von Siemens benützte ich zu den allerfeinsten Untersuchungen ein 35 Kerzen starkes Glühlicht, das mir manche feinere Strukturverhältnisse offenbarte.[1]) Dagegen erwiesen sich die Bogenlampen als nicht empfehlenswerth, weil bei diesen die gesammte Lichtmenge von einer räumlich eng begrenzten Fläche ausgeht, die eben aus diesem Grunde das Gesichtsfeld stückweise und ungleichmäßig erhellt. Mit großem Vortheil habe ich späterhin das Auersche Glühlicht benützt.

Nachdem ich mich durch längere vergleichende Untersuchungen mit dem Lufteinbettungsverfahren vertraut gemacht hatte, setzte ich meine Versuche zur Erforschung der Variola- bezw. Vaccinekeime fort.

Von vornherein schienen mir drei Eigenschaften dieser Organismen gegeben. Einmal mußte ihr Lichtbrechungsvermögen dem einer verdünnten Salzlösung nahe liegen, wie das schon oben auseinander gesetzt wurde.

Zum zweiten glaubte ich, aus der zulässigen, immerhin beträchtlichen Verdünnung, wie sie beim Impfgeschäft praktisch verwendet wird, dürfe man auf eine besondere Kleinheit und Feinheit der Mikroben rechnen, sowie auf eine geringe Neigung, in großen Verbänden zusammen zu bleiben; des ferneren sprach die klinische Beobachtung für ein derartiges Verhalten, da man allgemein annimmt, daß das Pockengift in die den Kranken umgebende Luft übergeht und somit die alte Bezeichnung als flüchtiges Gift zu verdienen scheint.

Und zum dritten ließen die mißlungenen Färbeversuche ein anderes chemisches Verhalten resp. Zusammensetzung voraussetzen, als bei den meisten der bis jetzt bekannten Bakterienarten. Nach diesen Ueberlegungen erwartete ich also, blasse, kleine, unfärbbare Körperchen zu treffen.

Behufs Beschaffung des Materials setzte ich mich mit dem Vorstand der Impfanstalt zu Berlin, Herrn Stadtphysikus Dr. M. Schulz in Verbindung, der mir ebenso wie Herr Dr. Döring von derselben Anstalt das größte Wohlwollen entgegenbrachte. Die reiche praktische Erfahrung der beiden Herren modifizirte meine theoretischen Ueberlegungen in manchen Einzelnheiten. Ihnen bin ich daher zu ganz besonderem Danke verpflichtet.

Zunächst war die Technik äußerst einfach: Die 8 Tage alten Impfpusteln von Erstimpflingen wurden mit einem Messerchen angestochen, die herausquellenden klaren Tropfen auf Deckgläsern aufgefangen, bei Zimmertemperatur angetrocknet, und dann mit der Immersion betrachtet (Zeiß, homogene Immersion, Apochromat, Apertur 1,30, Brennweite 2,0, Ocular 4.)[2]) Da jedoch hierbei die Niederschläge der Salze und organischen Körper, die sich erfahrungsgemäß in den Pusteln finden, hinderlich waren, so zog ich — wenn auch ungern — die Präparate durch die Flamme und spülte sie ein paar Stunden in Wasser und verdünnten Säuren und Alkalien ab. Es dauerte eine Reihe von Tagen, ehe ich mich in den auf diese Weise erhaltenen Prä-

[1]) Ich kann diesen Punkt nicht scharf genug hervorheben, da es mir auch bei ziemlich fortgeschrittener Uebung mehrfach nicht gelungen ist, einzelne der später beschriebenen Fäden zu sehen in Präparaten, in denen sie bei starker Beleuchtung leicht zu finden waren.

[2]) Mit anderen Mikroskopen habe ich nicht die erforderliche Schärfe erzielen können.

Digitized by Google

paraten zurechtzufinden vermochte. Bei zunehmender Uebung aber tauchte allmählich mit immer größerer Deutlichkeit ein ganz außerordentlich feines Netzwerk auf, vergleichbar ungefähr einem dünnen Schleier oder Spinngewebe, in welchem sich bei konzentrirter Aufmerksamkeit die einzelnen Fäserchen ganz wohl über lange Strecken verfolgen ließen. (Photogramm 5.)

Bei einzelnen Kindern waren in den Fäden und neben denselben kleine, runde, heller glänzende Körperchen zu sehen, die um so mehr überwogen, je mehr bei dem betreffenden Impfling der Prozeß im Rückgang begriffen war (Photogramm 6); und bei manchen Kindern, deren Pusteln noch nicht eitrig waren, sondern noch eine klare Flüssigkeit enthielten, war das Gesichtsfeld mit diesen kleinen Gebilden geradezu übersät, und nur mit Mühe ließ sich um die wie Streptokokken aufgereihten Körperchen die alte Hülle erkennen. (Photogramm 7 u. 8.) Sehr hübsche Bilder ergaben im weiteren Verlauf einzelne Tropfen Gewebssaft, den ich durch oberflächliche Schnittchen aus der nächsten Umgebung der Pusteln gewann; hier erschienen die beigemengten Blutkörperchen wie eingesponnen. (Photogramm 9.)

Dieser Fund war mir sehr werthvoll im Hinblick auf die klinischen Beobachtungen kleiner Pustelchen in der Umgebung der Impfstelle, über welche Fischer[1]) das folgende berichtet: „Nach langjähriger Erfahrung sind mir diese spontan auftretenden kleinen Pustelchen auch sonst ein sicheres Kriterium für den jeweiligen Erfolg der Impfung am Rinde. Das alsbaldige Auftreten derselben (meist schon am 3. Tage) ist das untrügliche Zeichen, daß das Virus sich dem Thierkörper einverleibt hat, sich in denselben energisch bewegt und arbeitet. Keineswegs aber will ich sie als Allgemein-Eruption gedeutet wissen; denn sie finden sich stets nur in nächster Nähe der Infektionsstellen und charakterisirten sich demnach als lokalisirte Vaccine."

Nachdem ich mich bei ungefähr 100 Kindern von dem konstanten Vorkommen dieser fadenartigen Gebilde überzeugt und nur ein einziges negatives Ergebniß bei einem Kinde zu verzeichnen hatte, dessen Pusteln eine unversiegliche Lymphquelle zu sein schienen, aus welcher ich — nachdem für die Zwecke der Lymphanstalt genug abgenommen war — zuletzt auch noch ein paar Tropfen bekam, suchte ich auch bei den Impfkälbern darnach und konnte sie bei 6 Thieren sowohl in dem Gewebssaft aus der Umgebung, als in der nach Abnahme der Pusteln auf der Impffläche sich ansammelnden Flüssigkeit nachweisen. Später erbat auf meinen Antrag das Kaiserliche Gesundheitsamt von sämmtlichen staatlichen Lymphbereitungsanstalten Deckgläschen, auf denen einzelne Tropfen jener Flüssigkeit angetrocknet waren. In keinem einzigen Falle fehlten diese spezifischen Gebilde, die sich je nach dem Zeitpunkt der Abnahme entweder als glatte, homogene Fäden, oder mehr oder weniger mit jenen oben beschriebenen hellglänzenden Körperchen durchsetzt darboten.

Auch bei 16 Wiederimpflingen gelang es mir, am 8. Tage noch Fäden in dem Pustelinhalt aufzufinden; doch waren ihrer merklich weniger, die vorhandenen waren blasser, viel kürzer, bildeten kein so eng verknüpftes Gewebe und enthielten meist wiederum jene hellen Körperchen. Offenbar lagen solche auch frei in großen Mengen

[1]) Ueber Variola und Vaccine und Züchtung der Variola-Vaccine-Lymphe. Karlsruhe 1892. Separatabdruck S. 9. Münchener medizinische Wochenschrift. 1890. Nr. 43. S. 735.

Digitized by Google

entweder einzeln oder in kurzen Ketten im Gesichtsfeld; allein da sie sich nicht mit genügender Sicherheit von den Detritusmassen unterscheiden ließen, so wurde stets prinzipiell nach Fäden gesucht oder nach Ketten, die noch eine erkennbare Hülle besaßen. Die nämliche Forderung mußte natürlich auch bei der Untersuchung von Ausstrichpräparaten der abgeschabten Pustelmassen, unserem gewöhnlichen Impfmaterial, erhoben werden.

Mittlerweile hatte sich in Eosin ein zweckdienlicher Farbstoff gefunden, der die Fäden zwar nicht färbte, aber dieselben durch Färbung der übrigen geformten Gebilde deutlicher heraustreten ließ. Im Einzelnen schwankte jedoch ihre Deutlichkeit resp. Blässe ziemlich erheblich; namentlich zur Zeit des Auftretens der hellen Körperchen und später waren die Fäden entweder gar nicht mehr oder nur bei starker Beleuchtung und konzentrirter Aufmerksamkeit zu erkennen, so daß sich aus der Länge und Schärfe der Fäden häufig ein Schluß auf das jeweilige Stadium ziehen ließ. (Photogramm 7 bringt diese Blässe der Fäden deutlich zur Anschauung.)

Bei zahlreichen kontrolirenden Untersuchungen ergab sich, daß weder ein Salz noch einer der bekannten Eiweißkörper in derselben Form gerinnt, erstarrt, oder wie immer man das nennen will. Insbesondere gelang es mir nie, in Brandblasen — gleichviel ob kürzere oder längere Zeit nach der Verbrennung — Gebilde von gleicher oder auch nur ähnlicher Beschaffenheit aufzufinden; auch nicht in einigen kleinen Aknepusteln oder sonstigen Bläschen, wie sie bei manchen meiner Bekannten gelegentlich einmal auftauchten. Für die Fäden der Impfpusteln ergab sich bald als charakteristisches Merkmal unter dem Mikroskop ihre gleichbleibende Breite und ihre bestimmten Konturen. Dadurch unterscheiden sie sich sofort z. B. von den Bildern, die Steinhoff seinen „Beobachtungen über otitis externa crouposa“[1]) mitgegeben hat, und die bei oberflächlicher Betrachtung eine überraschende Aehnlichkeit mit dem Netzwerk meiner Fäden zeigen. Derselbe Unterschied besteht ferner gegenüber den Fibrinfäden, die man häufig in ähnlicher Konfiguration antrifft. (Photogr. 10.) Diese wechseln an Dicke und verschmelzen an den Kreuzungspunkten gewöhnlich zu dickeren Klümpchen, während unsere Fäden in scharfen Winkeln über einander wegziehen.[2]) Zudem erscheinen die letzteren entsprechend ihrem Brechungsexponenten wesentlich blasser als Fibrin, und lösen sich auch in den dünnsten Schichten nicht in Ammoniak oder Natriumnitrat auf, wie das nach den übereinstimmenden Angaben der physiologischen Chemiker das Fibrin thut. (Photogr. 11).

Je mehr die ursprüngliche Vermuthung, es seien diese Fäden nichts als Niederschlagsprodukte irgend welcher Art, an Wahrscheinlichkeit verlor, und je mehr die Fäden als Dinge sui generis erschienen, um so mehr wurde ich dahin getrieben, sie

[1]) Arbeiten aus dem medizin. Institut zu München, herausgeg. von v. Ziemssen. II. Band 1. Hälfte S. 138.

[2]) In dem Pustelinhalt finden sich auch gelöste Eiweißkörper. Beim Antrocknen sammeln sich diese nach physikalischen Gesetzen an den geformten Körpern und umgeben sie mit einer die Konturen verwischenden Hülle; besonders an den Kreuzungsstellen der Fäden treten diese Niederschläge in die Erscheinung dadurch, daß sie die scharfen Winkel ausfüllen. Mit Hülfe von Alkalien kann man diese Niederschläge entfernen und erhält dann, wie die Photogramme zeigen, die scharf konturirten Fäden. (Photogr. 11.)

Digitized by Google

in Beziehung mit dem spezifischen Vaccinationsprozesse zu bringen. Das regelmäßige Vorkommen, die im Laufe der Entwicklung zunehmende Blässe, das Zerfallen der langen Fäden in einzelne Bruchstücke und namentlich das offenbar nach bestimmten Gesichtspunkten sich regelnde Erscheinen von hellglänzenden Körperchen im Innern der Fäden, Gebilde, die man nach Analogie der Entwicklungsgeschichte des Milzbrands geneigt sein kann, als Sporen aufzufassen, riefen die Vorstellung wach, daß es sich hier möglicherweise um ein Lebewesen handelte.

Mit einer solchen Auffassung stimmten meine ursprünglichen Ueberlegungen und Erwartungen überein: die Keime waren durchweg blaß, aber doch mit hinreichend scharfen Umrissen, färbten sich nicht mit den üblichen Farbstoffen, und zeigten in den Sporen die vorausgesetzte Kleinheit und Zusammenhangslosigkeit. Neu hinzugekommen wäre die Beobachtung der Fäden als Vegetationsform, mithin ein entwicklungsgeschichtliches Moment. Und gerade dies könnte von der klinischen Seite her neues Material für die Richtigkeit des bisher Gefundenen bringen. Denn es ist klar, daß in der wachsenden Pustel der betreffende Erreger in seiner Vegetationsform vorhanden sein muß, während der Rückgang der Pustel angezeigt, daß eben dieser Vegetationsprozeß ein Ende gefunden hat. Da der Erreger jedoch noch vorhanden ist, wie das die Möglichkeit der Uebertragung beweist, so liegt die Annahme nahe, daß er in einer Dauerform darin enthalten sei; dem würde entsprechen, daß, wie bei Revaccinirten der Verlauf der Impfung rascher vor sich geht, so auch bei diesen die Sporenbildung früher als bei Erstimpflingen aufträte. Die Erfahrungen von der verhältnißmäßig großen Tenacität des Variola- und Vaccinegiftes begünstigen die Annahme einer Dauerform, wie wir eine solche beim Milzbrand und Tetanus bereits kennen, und viele beim Keim der Tuberkulose voraussetzen. So würde auch unser Impfmaterial das wirksame Prinzip nicht in Form von Fäden, sondern als Sporen enthalten, und wenn nach den Berichten der mit Beaufsichtigung der Fabriken betrauten Beamten[1]) hin und wieder die Blattern durch Wolle übertragen werden, so ließe sich das mit dem Vorhandensein einer Dauerform in Verbindung bringen.

Naturgemäß müßte, wenn wirklich die kleinen Körperchen die Dauerformen darstellen, die Entwicklung des Fadengewirres aus diesen sich irgendwie demonstriren lassen. Da der Prozeß der Auskeimung, selbst wenn wir im Besitze eines geeigneten leblosen Nährbodens wären, aus den zu Anfang entwickelten Gründen unter dem Mikroskop nicht zu verfolgen ist, so suchte ich solche Momente zu fassen, wo die etwaigen Sporen theils ausgekeimt, theils noch nicht ausgekeimt wären, wo also kein Gewirr von Fäden zu sehen wäre, sondern nur einzelne mehr oder weniger lange Fäden. Ich ließ mir zu diesem Zwecke einen etwa $^3/_4$ cm tiefen Schnitt in den linken Oberarm beibringen und diesen mit Lymphe füllen, in welcher solche kleine Körperchen nachzuweisen waren. Bei der Entnahme nach 6 Stunden fanden sich in der wasserklaren Wundflüssigkeit einzelne kurze fadenartige Gebilde, wie sie Photogramm 12 veranschaulicht. Nach 12 Stunden traf ich einzelne Stellen mit ebensolchen, reichlicher entwickelten Gebilden, und nach 24 Stunden war das ganze Gesichtsfeld wieder mit dem von den Impf-

[1]) Jahresberichte der . . . . Beamten 1882, 1884, 1891.

Digitized by Google

kundern her bekannten Fadengewirr ausgefüllt. Nach 48 Stunden fingen die Gebilde an, blasser zu werden, und nach 3 mal 24 Stunden war der ganze Prozeß wieder bis zum massenhaften Auftreten der zu Anfang überimpften kleinen Körperchen abgelaufen. Zur Pustelbildung kam es bei mir nicht mehr, offenbar wegen zu häufigen Geimpftseins; doch ist dies weiter nicht wunderbar, da sich der ganze Prozeß auf eine geringe Wucherung der Gebilde in der nächsten Nähe der Impfstellen beschränken kann[1]). (Photogramm 13.)

Jedenfalls erscheint durch diese Bilderreihen, die ich auch bei Herrn Regierungsrath Dr. Ohlmüller und Herrn Assistenzarzt I. Kl. Dr. Dieudonné durch ähnliche energische Impfungen vervollständigen durfte, die Annahme eines Entwicklungskreises wahrscheinlich gemacht.

Zieht man auf Grund des Mitgetheilten eine Parallele mit den bekannten Bazillenarten, so ergeben sich zwar bezüglich der chemischen Konstitution offenbar Unterschiede; allein in den entwicklungsgeschichtlichen Punkten zeigen beide Gebilde viel Uebereinstimmendes, so daß man versucht sein kann, diese Fäden in die Gruppe der Bakterien einzureihen.

Fassen wir das Resultat der bisherigen Studien kurz zusammen, so ergiebt sich der Satz: In dem Inhalt und in der Umgebung der Impfpusteln findet sich regelmäßig ein wohlcharakterisirtes Gebilde, das — dem klinischen Verlauf der Pustel entsprechend — in Form von Fäden oder von feinsten Kügelchen erscheint.

Dieses Gebilde als Erreger der Impfpocken zu deuten, wird durch sein konstantes Vorkommen, durch seinen Entwicklungskreis von den Fäden zu den Kügelchen und umgekehrt, und schließlich durch die Uebereinstimmung zwischen seinen Eigenschaften und denen, welche wir auf Grund anderweitiger Ueberlegungen von den Keimen der Vaccine erwarten müssen, nahe gelegt.

Der Forderung nach einer Reagensglas-Reinkultur, in welcher unabhängig vom thierischen Körper die Keime in ihrer Entwicklung beobachtet werden können, und deren erfolgreiche Uebertragung als das sicherste Merkmal der ätiologischen Bedeutung von Mikroorganismen aufgestellt worden ist, konnte nicht entsprochen werden. Es bleibt somit immer noch die Möglichkeit bestehen, jene Gebilde für irgend einen z. B. noch unbekannten, vielleicht eiweißartigen Körper zu erklären, auf dem sich zufällig alle die angeführten Momente vereinigt hätten; schließlich würden auch die kurzen Fäden von Photogr. 12 bei einer solchen Auffassung nicht undenkbar sein. —

Es lag nahe, auch bei anderen exanthematischen Krankheiten nach ähnlichen Gebilden zu suchen; doch konnten naturgemäß derartige Forschungen vor der Erledigung der Pockenstudien nur vorläufig orientirender Art sein. Da sich das Masern- und Scharlachgift nach unserem klinischen Wissen ähnlich wie die Pocken in dem Gewebe der Haut zum Theil lokalisirt, so suchte ich durch seichte Schnittchen etwas von dem Gewebssaft der Haut zu bekommen. Bei ganz frischen Fällen habe ich darin an ein-

[1]) Vergl. dazu Hervieux, Immunité et réceptivité vaccinales, und quelques mots sur la fausse vaccine im Bulletin de l'académie de médicine 1893 No. 13. (28. mars) Seite 333 34 und No. 14 (4. avril).

Digitized by Google

zelnen Stellen lange Stäbchen gesehen, die sich durch ihre starre Form und den Mangel eines Netzwerks von den in den Vaccinepusteln und deren Umgebung gefundenen Fäden unterschieden; in welchem Zusammenhang diese Gebilde mit der Scharlacherkrankung standen, vermag ich natürlich nicht zu sagen. Ein günstigeres Gebiet als die äußere Haut würden vielleicht die Schleimhäute des Halses und der Konjunktiva darstellen; leider mußte ich hier meine Forschungen vorläufig abbrechen, ohne diese Richtung weiter verfolgen zu können.

Der Einwand, daß im lebenden Organismus noch keine Sporenbildung beobachtet wurde und mithin die Deutung jener kleinen glänzenden Körperchen falsch sei, wird leicht durch die Ueberlegung entkräftet, daß eine eingetrocknete Impfpustel so wenig mehr lebendes Gewebe darstellt, als die oberflächlichen Hautschichten, die bei Masern und Scharlach abgestoßen werden. Schließlich ist auch eine verkäste tuberkulöse Lymphdrüse nicht mehr als lebendes Gewebe aufzufassen, wenngleich sie ringsum von solchen umschlossen ist, und von diesem Standpunkt aus kann es uns nicht wundern, wenn das infektiöse Material in dieser todten Masse als Dauerform und nicht als typischer, färbbarer Bazillus enthalten ist.

Solche vergleichenden Beobachtungen allein vermögen die Frage zu entscheiden, ob es sich im Einzelfalle um einen belebten Organismus handelt oder um einen todten Körper. Fibrin bleibt Fibrin, und wenn es überhaupt vorhanden ist, muß es sich unserem Auge heute und morgen in derselben Weise darbieten. Wenn jedoch diese Bilder wechseln, und wenn gar dieser Wechsel regelmäßig vor sich geht, dann haben wir eine organische Entwicklung vor uns; Entwicklungsvorgänge gehören aber nur dem Leben an.

Die nächste Frage, die sich nunmehr erhob, war die nach der Züchtung dieser Gebilde, und dazu mußte zwei Anforderungen genügt werden: einmal mußte überhaupt ein Nährboden gefunden werden, auf dem sie wachsen und virulent bleiben, und dann waren sie von den anderen Keimen, die sich in der Lymphe finden, zu trennen.

Erfahrungsgemäß eignen sich die gemeinhin in der Bakteriologie gebräuchlichen Nährböden zu dem vorliegenden Zwecke nicht. Ja, ein Wachsthum der Fäden z. B. auf Gelatine hätte dieselben eher verdächtig erscheinen lassen müssen; denn bei den großen Ansprüchen, welche die Gebilde offenbar an ihr Nährsubstrat stellen, und welche sie nur auf einer beschränkten Anzahl von Thieren gedeihen lassen — und auch bei diesen genügen ja ganz minimale Aenderungen in der chemischen Konstitution, um eine Weiterentwicklung zu hindern, — erschien es von vornherein unwahrscheinlich, daß sie sich in Bouillon vermehren würden; stellt doch diese dem lebenden Körper gegenüber ein recht rohes Substrat dar.

Nach längerem Herumtasten eröffnete sich in der Züchtung im lebenden Thier ein Weg, der den beiden oben aufgestellten Anforderungen gleichzeitig gerecht wurde. Bekannt ist ja, daß man auf diese Weise pathogene Organismen rein züchten kann — für Tetanus und Tuberkulose ist das die typische Methode — und ferner war das Kalb schon längst als für diese Zwecke geeignet bekannt. Ich impfte demgemäß ein Kalb nach der gewöhnlichen Methode, fing dann am 4. bis 5. Tag in einiger Entfernung von

Digitized by Google

dem Impfschnitt den Gewebssaft in einem Kapillarröhrchen auf, nachdem ich mich überzeugt hatte, daß er die beschriebenen Gebilde enthielt. (Photogramm 14.) Diese Röhrchen wurden einem weiteren Kalbe vermittelst eines kleinen Hautschnittes von ungefähr 1 cm Länge subkutan eingeführt und erzeugten nach der vorgeschriebenen Zeit — genau so wie Kapillarröhrchen, welche Lymphe von anderen Lymphbereitungsanstalten enthielten — heftige Infiltrationen der darüber liegenden Haut, aus denen sich dann in unbeschränkter Wiederholung immer wieder wirksames Material in Gestalt von Fäden enthaltendem Gewebssaft gewinnen ließ.

Bei 3 Wiederimpflingen ist es mir gelungen, mit diesem Material typische Pusteln zu erzeugen, in denen sich wiederum die Fäden fanden; damit ist bewiesen, daß die auf diese Weise erhaltenen Fäden virulent geblieben sind und in ätiologischer Beziehung zu den Impfpusteln stehen, so gut wie die etwaigen Dauerformen, die als Sporen gedeuteten kleinen Körperchen. —

Eine verwandte Methode, die ich für die Gewinnung von Lymphe zwar nicht mit Erfolg benutzte, die aber doch da und dort vielleicht einmal von Nutzen sein kann, möchte ich hier beiläufig erwähnen. Von der Idee geleitet, daß pathogene Organismen am besten und üppigsten in dem lebenden Serum des betreffenden Wirthes gedeihen möchten, brachte ich Kälbern Röhrchen von verschiedener Größe subkutan bei. Dieselben waren mit Glycerin oder einer Salz- resp. Zuckerlösung gefüllt und an den Oeffnungen mit möglichst dünnen Wattebäuschchen verschlossen. Meine Erwartung, daß mittelst Diffusion der Inhalt der Röhrchen mit dem Serum des Gewebes sich ausgleichen würde, ging in Erfüllung: schon nach 24 Stunden hatte das mit Methylenblau leicht angefärbte Glycerin einer klaren, hellgelben, eiweißhaltigen Flüssigkeit Platz gemacht, in welcher auch die chemische Analyse kein Glycerin mehr erkennen ließ. Dagegen enthielten diese Röhrchen, nachdem sie 2—3 Tage in pocken-infiltrirtem Gewebe gelegen, keine Fäden, und auch die Ueberimpfung ihres Inhaltes blieb erfolglos. Ich deutete dieses negative Resultat dahin, daß die Fäden von der Watte zurückgehalten worden — was naturgemäß für ihre Präexistenz, und gegen ihre Deutung als Niederschlagsprodukte sprechen würde — und sah darin eine Uebereinstimmung mit dem, was wir bereits über das Filtriren der Lymphe wissen.

Um die Diffusionsfläche möglichst groß zu machen, und zugleich die Wattebäuschchen zu umgehen, die gelegentlich einmal zu dünn ausfallen und dann zellige Elemente einwandern lassen, oder zu dick und dann die Diffusion wesentlich behindern, oder gar einmal zur Unzeit herausrutschen und dann den ganzen Inhalt verloren gehen lassen, hat das Kaiserliche Gesundheitsamt auf meinen Antrag von der Königlichen Porzellanmanufaktur zu Berlin möglichst dünne Röhrchen aus der dort hergestellten Porzellanfiltermasse erbeten. Leider hat in Folge dringender anderweitiger Aufträge die Fabrik diesem Wunsche noch nicht nachkommen können.

Die von mir beschriebenen Gebilde zu züchten, ist mir auf diese Weise nicht mit der wünschenswerthen Zuverlässigkeit gelungen. Indessen lassen sich andere Keime auf diesem Wege züchten, und meine Kameraden haben gelegentlich mit Erfolg ebenfalls davon Gebrauch gemacht. —

So lange man die Menschen mit kleinen Schnitten impft, so lange besteht die Gefahr

Digitized by Google

einer nachträglichen Infektion mit den verschiedenen, allenthalben vorhandenen Entzündungserregern. Dagegen muß das Impfmaterial mit Sicherheit frei sein von den Keimen der Syphilis und Tuberkulose, zweier Krankheiten, deren Uebertragungsmöglichkeit seit lange von den Impfgegnern als einziges, wenigstens theoretisch für den Arzt zu beachtendes Moment ins Feld geführt wird. Ich glaube, die angegebene Methode kommt dieser Forderung nach isolirter Züchtung des die Immunität vermittelnden Stoffes — mag es nun mein oben beschriebenes Gebilde sein oder nicht — mit aller wünschenswerthen Zuverlässigkeit nach: die dem Kalb zur Impfung auf oder unter die Haut gebrachte Impfmasse wird nicht weiter verwendet, von einem mechanischen Abstreifen oder sonstigem Mitnehmen etwaiger Tuberkulose- oder Syphiliskeime kann mithin keine Rede sein. Und was das Wachsthum dieser beiden betrifft, so wächst bekanntermaßen die Tuberkulose so ungemein langsam — und die Syphilis würde, selbst wenn sie auf dem Kalb überhaupt gedeihen könnte,[1]) sich ebenso verhalten —, daß von einer Vermehrung nach 4 Tagen durch die verschiedenen Hautschichten hindurch nicht die Rede sein kann. Die lebende Haut wird mithin als Nährboden und zugleich gewissermaßen als filtrirende Membran, und die Verschiedenheiten der vitalen Eigenschaften der einzelnen Keime als Mittel zu ihrer Isolirung benützt.

Für die Praxis im Großen würde es sich aber, wenn die oben von mir angedeutete Annahme hinsichtlich des Zusammenhangs meiner Gebilde mit den Pocken zutreffend sein sollte, nicht um die überaus hinfällige vegetative Fadenform, sondern um deren Ueberführung in Sporen handeln. In der Haut des lebenden Kalbes verschwinden vom 6. Tag ungefähr ab die Fäden, ohne — da es sich ja um lebendes Gewebe handelt, — Sporen zu bilden. Wenn man aber die infiltrirte Stelle aus dem lebenden Organismus herauslöste, so würde sich ohne Zweifel ein Weg finden lassen, um diese Umwandlung zu erzielen. Mir sind derartige Versuche aus äußeren Gründen nicht möglich gewesen.

Wir haben bisher stillschweigend die Identität des Variola- und des Vaccinekeims vorausgesetzt, eine Ansicht, die in Deutschland unter den Sachverständigen überhaupt vorzuherrschen scheint. Die Ueberlegung, daß in manchen Anstalten eine Lymphe fortgezüchtet wird, die ursprünglich von einem Variolakranken stammte, und der berühmte Versuch von Fischer[2]) lassen eine andere Deutung kaum zu; es fehlt nur noch der mikroskopische Nachweis, welcher denselben Keim bei beiden Affektionen demonstrirt, als letzter Stein in dem sonst so wohlgefügten Ring der Thatsachen.

Nach den bisherigen Auseinandersetzungen kommt sehr viel auf die Zeit der Abnahme des zu untersuchenden Materials an. Da in Berlin Pockenfälle nur sehr selten zu beobachten sind, andererseits auch bei telegraphischer Mittheilung und sofortiger Abreise nach dem betreffenden Orte doch immer eine gewisse Zeit verstreicht, so wurde mir die Erlaubniß ertheilt, in Prag, von wo Variolafälle allwöchentlich gemeldet wurden, meine

[1]) Denkschrift über die Nothwendigkeit der allgemeinen Einführung der Impfung mit Thierlymphe. 1885.

[2]) Ueber Variola und Vaccine und Züchtung der Variola-vaccine Lymphe. Münchener med. Wochenschr. 1890. Nr. 43.

Digitized by Google

Studien weiterzuführen. Leider bot der Juli, den ich dazu wählen mußte, nur geringe Ausbeute, doch immerhin genug, um in Kombination mit einer kleinen Epidemie in Gera und einem Fall in Hamburg die Frage nach dem Variolakeim zu studiren.

Die Fälle, in denen es mühelos gelang, meine fadenartigen Gebilde nachzuweisen betreffen ein ungeimpftes 3jähriges Kind, das an einer sehr schweren, hämorrhagischen Form erkrankt war und daran nachher starb, sowie einen 31jährigen Arbeiter, der angab, nur einmal in seinem Leben, vor ungefähr 30 Jahren, geimpft worden zu sein. Diesen sah ich am 4. Krankheitstag; die konfluirenden Blasen enthielten noch eine klare Flüssigkeit und darin fanden sich sehr deutliche, wohlcharakterisirte Fäden. Das Kind mit der variola haemorrhagica befand sich angeblich am 3. Tage des Exanthems bei der Aufnahme und starb 3 Tage später. Seine Pusteln waren flach und entleerten trotz mehrfachen energischen Anstechens nur Spuren einer leicht getrübten Flüssigkeit. Darin zeigten sich die wohlbekannten undeutlichen, in Sporenbildung begriffenen kurzen Fäden; dagegen enthielten tiefere, blutende Einstiche diese Gebilde in aller nur wünschenswerthen Schärfe. (Photogr. 15.) Leider ist es mir nicht möglich geworden, der Frage nach der Lokalisirung des Pockenkeims in den inneren Organen näher zu treten.

Von weiter fortgeschrittenen Fällen mit eitrigen Pusteln stand mir in Hamburg 1 Fall, in Prag 3 und in Gera noch 1 Fall zur Verfügung. Diese lieferten in den Deckglaspräparaten keine Fäden, wohl aber in großen Mengen die kugelförmigen Gebilde, die sich durch ihre gleichmäßige Kleinheit, Anordnung und Unfärbbarkeit von sonstigen Mikroorganismen und Detritusmassen unterschieden. (Photogr. 16.) Um sicherer zu gehen, fing ich von den Prager und Geraer Fällen den Inhalt theils in Kapillarröhrchen auf, theils ließ ich ihn an Seidenfäden antrocknen, brachte dieses Infektionsmaterial einem Kalb subkutan bei und beobachtete auch nach dieser Impfung das Auftreten heftiger Infiltrationen, genau so wie bei den Impfungen mit gewöhnlichem Impfmaterial; auch ließen sich im Safte dieser Infiltrationen die Fäden wieder nachweisen. Die Uebertragung der 1. Kalbsgeneration auf meinen Körper blieb erfolglos, wahrscheinlich wegen häufiger Impfungen, die ich früher zu anderweitigen Studien an mir vorgenommen hatte, und die ebenfalls minimal verlaufen waren. Ungeimpfte Kinder, bei denen eine fortlaufende Kontrole möglich gewesen wäre, standen mir nicht zur Verfügung. Hier tritt ergänzend der Versuch von Fischer ein, der seinen Enkel mit dem dreimal durch das Kalb gegangenen Variolagifte erfolgreich geimpft hat.

Vollkommen im Einklang mit den Befunden bei Revaccinirten steht die Beobachtung, daß bei Geimpften, die an Blattern erkranken, der Prozeß viel schneller verläuft und bereits am 4.—5. Tag ins regressive Stadium eingetreten ist, wo bei den Ungeimpften davon noch keine Rede ist.

Es lag nahe, auch die übrigen Thierpocken und insbesondere die Varicellen in den Kreis der Studien hereinzuziehen. Doch bot sich keine Gelegenheit zu ausreichender Beschaffung des Materials, und so mußte ich mich mit dem bisher Erreichten begnügen.

Daß viele Lücken in diesem Aufbau vorhanden sind, ist mir nicht unbekannt geblieben. Sie alle auszufüllen, überstieg zum Theil mein Können; dann aber verboten sich am Ende eines beschränkten Kommandos weitläufige Versuche, deren Dauer nicht

Digitized by Google

abzusehen war, naturgemäß von selbst. Der Zweck dieser Mittheilungen wird erreicht sein, wenn der eine oder andere die Gesichtspunkte nachprüft, die mich leiteten, und richtig stellt, wo geirrt sein sollte.

Erläuterungen zu den Photogrammen.

Die Photogramme verdanke ich der aufopfernden Unterstützung von Herrn Dr. Heise, ständigem technischen Hülfsarbeiter im Kaiserlichen Gesundheitsamt. Meine Dankbarkeit gegen ihn ist um so größer, je wichtiger einerseits bei so schwierigen Objekten, denen nur mit Benutzung aller Hülfsmittel beizukommen ist, die bildliche Darstellung sein mußte, und je größer andererseits die Schwierigkeiten waren, welche die zarten und ungefärbten Fäden der photographischen Aufnahme boten.

Die Präparate halten sich leider nicht lange; insbesondere unter dem Einfluß der Wärme scheinen sie besonders leicht zu zerfallen, eine Beobachtung, die ich mit besonderem Bedauern an den zur heißesten Sommerzeit in Prag gesammelten Deckgläschen machen mußte. Im übrigen war ich, da die seit Jahresfrist gesammelten, als besonders gut bezeichneten und darum aufbewahrten Präparate zumeist unbrauchbar geworden waren, gezwungen, jeweils neue anzufertigen, und daher kommt es, daß manche Aufnahmen Partikelchen zeigen, die eigentlich nicht dazu gehören, die aber der treuen Wiedergabe der Bilder keinen Eintrag thun können.

Die Aufnahmen sind durchweg mit Zirkonlicht bei $^1/_4$—$^1/_3$ geöffneter Kondensorblende gemacht. Die Vergrößerung beträgt jeweils 1000.

Photogramm Nr. 1: rothe Blutkörperchen vom Menschen in physiologischer Kochsalzlösung.

Photogramm Nr. 2: dasselbe, trocken, in Luft betrachtet.

Photogramm Nr. 3: ungefärbter Milzbrand in Wasser.

Photogramm Nr. 4: ungefärbter Milzbrand in Luft. — Diese vier Bilder — die besten aus einer großen Reihe von Aufnahmen — sollen die Abhängigkeit der größeren oder geringeren Schärfe der Konturen von der größeren oder geringeren Differenz der Brechungsindices illustriren.

Photogramm Nr. 5: Fadengewirr aus einer Impfpustel, wie man solches darin bis zum 7. Tag bei Erstimpflingen findet. Die Fäden liegen nicht alle in einer und derselben Ebene; die nicht scharf eingestellten Fäden erscheinen demgemäß etwas breiter. Betrachtet man das Bild mit Einem Auge aus einiger Entfernung, so bekommt man ziemlich gut den Gesammteindruck, wie ihn die direkte mikroskopische Betrachtung liefert.

Photogramm Nr. 6: Fäden aus einer Impfpustel am 8. Tag. Dieselben zeigen in ihrem Innern noch mehr als Nr. 5 kleine, etwas heller glänzende Körperchen; an einzelnen Stellen liegen ihrer mehrere dicht neben einander.

Photogramm Nr. 7: Impfpustel; 8. Tag. Die Fäden sind in diesem Falle bereits blasser geworden und zerfallen; einzelne tragen noch die kleinen Körperchen in sich, von denen man andere frei daliegen sieht.

Digitized by Google

Photogramm Nr. 8: Dasselbe Präparat wie Nr. 7. Freie kugelförmige Gebilde ohne Fäden, streptokokkenförmig aufgereiht.

Photogramm Nr. 9: Einstich in die Umgebung einer Impfpustel; 7. Tag. Einzelne mit Eosin angefärbte Blutkörperchen; dazwischen die Fäden.

Photogramm Nr. 10: Fibrin mit Eosin angefärbt. Charakteristisch erscheinen die dicken klumpigen Ballen an den Stellen, wo mehrere Fibrinfäden zusammentrafen; ferner die wechselnde Stärke, und die Thatsache, daß auch ganz dünne Fäden von der Breite der in Photogramm Nr. 9 dargestellten, welche zudem unter dem Mikroskop keine Färbung hatten erkennen lassen, auf der photographischen Platte sich als gefärbt ausweisen.

Photogramm Nr. 11: Vaccinefäden, 3 Stunden lang in 7 % Natriumnitratlösung. Das in den Pusteln stets enthaltene Fibrin und verwandte Körper sind zum größten Theil aufgelöst, dickere Klumpen davon sind bis auf die unregelmäßigen Körper eingeschmolzen.

Photogramm Nr. 12: Wundflüssigkeit aus meinem tiefen Oberarmimpfschnitt; 6 Stunden. Kurze Fäden als Vorläufer des nachfolgenden Fadengewirres und vielleicht als auskeimende Sporen zu deuten.

Photogramm Nr. 13: Gewebsflüssigkeit in der Nähe eines Impfschnittes bei Herrn Reg.-Rath Ohlmüller; 3. Tag: Leichte Röthung; später Rückgang ohne Pustelbildung.

Photogramm Nr. 14: Gewebssaft aus einer Pockeninfiltration beim Kalb; die rothen Blutkörperchen sind in Folge der Behandlung mit Natriumnitrat geschrumpft, später mit Krystallviolett nachgefärbt.

Photogramm Nr. 15: Variola vera haemorrhagica aus Prag. 3jähriges, ungeimpftes Kind; 4. Tag des Exanthems. Gewebssaft aus der Haut.

Photogramm Nr. 16: Inhalt der Pustel von einem 34jährigen vaccinirten Blatternkranken in Gera; 4. Tag seit Erscheinen der Pusteln; darin eine klare Flüssigkeit.

Digitized by Google

Versuche über die Verbreitung ansteckender Krankheiten,

insbesondere der Tuberkulose durch den Eisenbahnverkehr, und über die dagegen zu ergreifenden Maßnahmen.

Berichterstatter: Reg.-Rath Dr. Petri.

Die Versuche, über welche nachstehend berichtet wird, sind von Mitte Januar 1891 bis Anfang Juli 1892 im Laboratorium des Kaiserl. Gesundheitsamtes und zwar in der bakteriologischen Abtheilung desselben ausgeführt worden. Mit der Leitung der Versuche war der Berichterstatter betraut. An der Ausführung betheiligten sich der Reihe nach die zum Kaiserl. Gesundheitsamte kommandirt gewesenen Königl. Bayerischen Assistenzärzte I. Kl. Herren Dr. Kolb und Dr. Friedrich.

Den äußeren Anlaß zu den Versuchen hatten gewisse Befürchtungen über die Möglichkeit der Tuberkuloseverbreitung durch die Schlafwagen gegeben, welche in der medizinischen und politischen Tagespresse laut geworden waren, als nach dem Bekanntwerden der Koch'schen Tuberkulinbehandlung im Winter 1890/91 der Andrang von Schwindsüchtigen nach Berlin eine ungeahnte Höhe erreichte.

Die bekannten Untersuchungen von Cornet hatten gezeigt, daß in dem an Wänden und Möbeln abgelagerten Wohnungsstaub aus Räumen, in denen längere Zeit Schwindsüchtige verweilt hatten, virulente Tuberkelbazillen sich vorfanden. Es war daher die Möglichkeit nicht von der Hand zu weisen, daß in den von Phthisikern besonders stark benutzten Schlafwagen und auch in Personenwagen überhaupt Tuberkelbazillen im Staube vorhanden seien. Allerdings durfte ein solcher Befund, wenn er sich nachweisen ließ, von vornherein nicht die gleiche Bedeutung beanspruchen, wie der Nachweis von Tuberkelbazillen im Wohnungsstaub. Während letzterer für die Verbreitung der Tuberkulose erfahrungsgemäß verhängnißvoll werden kann, weil die für die Infektion empfänglichen Personen durch das Wohnen in dem betreffenden Raum sich der Infektionsgefahr dauernd aussetzen, ist die Möglichkeit für das Zustandekommen einer Tuberkuloseinfektion durch den Staub in den Eisenbahnwagen geringer. Der Aufenthalt im Wagen währt jedesmal verhältnißmäßig kurze Zeit und durch den beim Oeffnen und Schließen der Wagen stattfindenden Luftzug wird ein Theil des Staubes immer wieder nach Außen entfernt, ganz abgesehen von den durch die Bahnordnung festgesetzten, regelmäßigen Reinigungen der Wagen. Andererseits muß zugegeben werden, daß die im Vergleich mit der Größe selbst kleiner Wohnungen auf ein so geringes Raummaß beschränkte Ausdehnung der Wagenabtheile sowie die für das Aufwirbeln des Staubes während der Fahrt häufig gebotenen Gelegenheiten die Gefahr einer Einathmung dieses Staubes durch die Reisenden erhöhen. Ueber die Menge Eisenbahnstaub, die sich bei

Digitized by Google

längerem Reisen in den oberen Abschnitten der Athmungsorgane, z. B. in der Nase, abzusetzen pflegt, hat wohl ein jeder eigene Erfahrungen gesammelt.

Beim Beginn der Arbeiten des Kaiserl. Gesundheitsamtes über das vorliegende Thema war darüber von anderer Seite noch nichts bekannt gegeben. Inzwischen sind Versuche von W. Prausnitz[1]) veröffentlicht, welche den Nachweis erbringen, daß virulente Tuberkelbazillen im Fußbodenstaub von Personenwagen vorkommen. Vier zwischen Berlin und Meran verkehrende sogenannte Durchgangswagen wurden untersucht und in einem derselben die Tuberkelbazillen gefunden.[2]) Die vom Kaiserl. Gesundheitsamte angestellten Versuche erstreckten sich auf ein größeres Material, welches durch das Entgegenkommen der Königlich Preußischen Eisenbahnverwaltung von verschiedenen Berliner Eisenbahnbehörden in dankenswerther Bereitwilligkeit zugänglich gemacht wurde. Die Versuche bezweckten Dreierlei:

1. Es galt zu untersuchen, ob in den Schlafwagen und in den Personenwagen überhaupt virulente Tuberkelbazillen sich auffinden ließen. Da die für solchen Zweck als Versuchsthiere zu verwendenden Meerschweinchen auch für viele andere pathogene Keime besonders empfänglich sind, konnten ohne Mühe die nebenbei gemachten Befunde bis zur Isolirung der Bakterienarten verfolgt werden. Nachdem der Nachweis der Tuberkelbazillen in dem von den Wänden bezw. Polstern entnommene Staub erbracht war, erschien es angezeigt, durch eine besondere Untersuchung festzustellen, in welchem Maße eine Verunreinigung der Personenwagen mit Lungenauswurf statt hat, unter gleichzeitiger Prüfung dieser Verunreinigungen auf Tuberkelbazillen.

2. Es wurden besondere Versuche angestellt, um über die Verunreinigung der verschiedenen Wagenabtheile mit Bakterien überhaupt ein Bild zu gewinnen. Sie bildeten in gewissem Sinne die Unterlage für die letzte Gruppe von Versuchen.

3. Die dem Kaiserl. Gesundheitsamte gestellte Aufgabe gipfelte in der Ausarbeitung praktischer Vorschläge zur Reinigung und Desinfektion der Personenwagen. Es mußten zu diesem Zweck die in Betracht kommenden Verfahren experimentell auf ihre Leistungsfähigkeit geprüft und das unter den obwaltenden Verhältnissen beste Verfahren ausfindig gemacht werden.

Die Ergebnisse der drei Versuchsreihen sind nachfolgend kurz zusammengefaßt.

1. Versuche über den Nachweis von Tuberkelbazillen und anderen pathogenen Bakterienarten in Personenwagen.

Die Versuche wurden in ähnlicher Weise vorgenommen, wie nach Cornet der Nachweis der Tuberkelbazillen in Wohnungen zu führen ist. Der an den Wänden, Decken und Möbeln der Wagen haftende, aus dem Luftabsatz herrührende Staub wurde vermittelst steriler, schwach befeuchteter Schwämmchen von geeigneten Flächen eingesammelt und in üblicher Weise Meerschweinchen in die Bauchhöhle gebracht. Der Fußbodenstaub gelangte erst in zweiter Linie zur Berücksichtigung, weil er durch die

[1]) W. Prausnitz, über die Verbreitung der Tuberkulose durch Personenverkehr auf Eisenbahnen. — Archiv für Hygiene 12. Bd. S. 192.

[2]) Der in München während des dortigen Aufenthaltes den Wagen entnommene Staub wurde auf 80 Meerschweinchen verimpft; von den nach 8—10 Wochen getödteten Thieren waren 5 tuberkulös.

Digitized by Google

gewöhnliche Reinigung der Wagen des Oefteren entfernt wird und für die Verbreitung der Tuberkulose weniger verantwortlich zu machen sein dürfte, während der feinere, an den vorerwähnten Stellen eingesammelte Staub in Form von „Luftstaub“ als zu irgend einer Zeit krankheitsgefährlich erachtet werden darf. Von den Versuchsthieren ging ein Theil in den ersten Tagen an septischen Erkrankungen ein. Die überlebenden wurden nach 4—6 Wochen getödtet und auf Tuberkulose untersucht. In dieser Weise wurden aus 45 Abtheilen von 21 Waggons Staubproben untersucht, und zwar:

2 Schlafwagen mit 8 Abtheilen (Korridor),
7 Waggons mit 21 Abtheilen I. und II. Klasse,
4 Waggons mit 6 Abtheilen III. Klasse,
8 Waggons mit 10 Abtheilen IV. Klasse.

Die Staubproben wurden auf 117 Versuchsthiere übertragen, von welchen demnächst 3 tuberkulös wurden. Die drei positiven Befunde entstammten den beiden Schlafwagen. In dem einen derselben, einem älteren Wagen der Inspektion Wien von der internationalen Schlafwagengesellschaft, der einen durchaus sauberen Eindruck machte, fanden sich die Tuberkelbazillen in den Staubproben von den Wänden und Seitenflächen über den Sitzen eines Abtheils, sodann im Staube von einem Schlafpolster und den Leisten eines anderen Abtheils. Der dritte Befund wurde in einem weniger sauber aussehenden Schlafwagen der Eisenbahndirektion Frankfurt gemacht. Die Bazillen fanden sich im Staube von den Wänden, Querleisten und der Decke eines kurz vor dem Versuche belegt gewesenen Abtheils.[1]) Von den 117 Versuchsthieren starben 45 an anderen Infektionskrankheiten, und zwar:

27 an Bauchfellentzündung.
14 „ malignem Oedem,
2 „ Leberabceß,
1 „ Abceß der Bauchwand,
1 „ Tetanus.

Als eine Hauptquelle für die an den Wänden und Möbeln haftenden pathogenen Mikroorganismen, insbesondere der Tuberkelbazillen, ist der auf die Fußböden entleerte Auswurf zu erachten. Um eine Anschauung darüber zu gewinnen, in welcher Ausdehnung die Abtheile durch denselben verunreinigt werden, wurden die 383 Abtheile von 16 Zügen, welche mehrere Stunden gefahren waren, unmittelbar nach ihrer Ankunft in Berlin daraufhin untersucht. Der von Hamburg um 1 Uhr in Berlin eintreffende Courierzug wurde 8 mal untersucht, der aus Hannover um 1^{35} in Berlin eintreffende Personenzug 4 mal, der aus Wien um 12^{11} am Anhalter Bahnhof ankommende Courierzug 2 mal, der von Dresden um 11^{30} eintreffende Personenzug 1 mal, der von Altona um 11^{20} ankommende Courierzug 1 mal. Sobald die Reisenden die Züge verlassen hatten, wurden die Fußböden der einzelnen Abtheile sorgfältig besichtigt und die Verunreinigungen mit Auswurf gezählt. Dabei wurde

[1]) Der Vollständigkeit wegen sei erwähnt, daß auch einige Versuche über den Nachweis der Tuberkelbazillen in Berliner Wartesälen, und zwar des Lehrter und des Stettiner Bahnhofes unternommen wurden, jedoch mit durchweg negativem Erfolge. Derselbe ist nicht überraschend, denn die betreffenden Räume sind sehr groß und luftig und werden regelmäßig gereinigt.

Digitized by Google

unterschieden zwischen a) frischem, noch feuchtem Auswurf, und b) solchem, der schon angetrocknet war. Es ist bei einiger Uebung leicht, auch die angetrockneten Sputa von anderen ähnlichen Flecken zu unterscheiden. Jedenfalls wurden nur solche Verunreinigungen als „Sputa" angerechnet, die dies auch zweifellos waren.

Von den 383 untersuchten Abtheilen (I. und II. Klasse 198, III. Klasse 148, IV. Klasse 37) waren 163 = 42,6 % (I. und II. Klasse 69 = 34,8 %, III. Klasse 64 = 43,2 %, IV. Klasse 30 = 81,1 %!) mehr oder weniger stark mit Auswurf verunreinigt. Aus 34 Abtheilen (I. und II. Kl. 24, III. Kl. 7, IV. Kl 3) wurden von den verunreinigten Stellen des Fußbodens bezw. der Linoleumdecken Proben auf 91 Versuchsthiere verimpft. Von diesen 91 Thieren starben 28 = 30,8 % an Krankheiten, welche durch die verimpften Auswurfstoffe hervorgerufen waren; 63 Thiere wurden nach 6wöchentlicher Beobachtung getödtet; unter diesen fanden sich 3 mit ausgesprochener, infolge der Impfung entstandener Tuberkulose behaftet; die übrigen waren gesund. In den vorerwähnten 28 Thieren, die kürzere Zeit nach Verimpfung der Sputa eingingen, gelang es nachfolgende Arten pathogener Bakterien nachzuweisen:

1. Staphylococcus pyogenes albus,
2. „ „ aureus.
3. Streptococcus pyogenes,
4. ein anderer pathogener Streptokokkus,
5. der Bazillus der Pfeudotuberkulose von Eberth,
6. die Bazillen der Mäuseseptiçämie.

Einschließlich der vorerwähnten Tuberkelbazillen gelang es demnach an den durch Auswurf verunreinigten Stellen der Abtheile 7 verschiedene krankheitserregende Bakterienarten nachzuweisen, von denen 4 Arten auch für Menschen als pathogen bekannt sind (Tuberkulose, 2 Eiterkokken und der Streptokokkus pyogenes). Die Tuberkelbazillen entstammten in einem Falle einem Abtheil II. Klasse des Courierzuges Hamburg—Berlin; in den anderen beiden Fällen waren die Verunreinigungen aus einem Abtheil III. Klasse eines Personenzuges Dresden—Berlin (stark besetzter Pfingstzug) entnommen.

2. Versuche über die Zahl der in den einzelnen Wagenabtheilen enthaltenen Bakterienkeime.

An passenden Stellen der Abtheile wurden Flächen von jedesmal 100 qcm mit sterilen Schwämmchen abgerieben, die an den Schwämmchen haftenden Keime in Nährgelatine zur Entwicklung gebracht und gezählt. Die Keimzahl war in allen Klassen ziemlich beträchtlich. Die meisten Keime fanden sich in den Abtheilen IV. Klasse, dann folgten die der III. und zuletzt die der I. und II. Klasse, zwischen denen ein auffälliger Unterschied nicht zu Tage trat. Am stärksten mit Bakterien verunreinigt war überall der Fußboden; es fanden sich z. B. auf je 100 qcm desselben

	in der	IV. Klasse	12 624 Keime,
	„ „	III. „	5 481 „
Linoleumteppich	„ „	II. „	4 347 „
	„ „	I. „	2 583 „ .

Digitized by Google

Am geringsten war die Keimzahl an der Decke. Dieselbe betrug z. B. auf je 100 qcm:

in der IV. Klasse 10[1],
„ „ III. „ 0, 3 und 11,
„ „ II. „ 0 und 1,
„ „ I. „ 39 und 242.

Einen mittleren Keimgehalt zeigten die Wände sowie die Bänke und Sitzpolster. Auf einer Fläche von 100 qcm fanden sich z. B.:
in der IV. Klasse, Wand unter der Decke 2646 Keime, in Rückenhöhe 161 Keime,
„ „ III. „ Wand unter der Decke 1549 bezw. 59 Keime,
„ „ II. „ auf der Tapete über der Lehne 29,
„ „ I. „ an gleicher Stelle 132 Keime; auf der gepolsterten Lehne selbst in der II. Klasse 559 bezw. 182, in der I. Klasse 157 bezw. 46 Keime; auf der Bank in der III. Klasse 2800 bezw. 591 und 253, auf dem Sitzpolster II. Klasse 133 bezw. 80 und auf dem der I. Klasse 449 bezw. 360 Keime.

3. Versuche über Desinfektion und Reinigung der Personenwagen.

a) Desinfektion.

Bei der Anstellung dieser Versuche wurde zunächst davon abgesehen, inwieweit die zu prüfenden Desinfektionsverfahren sich für die Praxis würden verwerthen lassen. Es kam an erster Stelle eine Desinfektion nach Art der üblichen und vielfach erprobten „Wohnungsdesinfektion“ in Betracht. Die Schwierigkeiten, welche die Abtheile der Eisenbahnpersonenwagen in dieser Hinsicht darboten, erschienen von vornherein als nicht unerheblich. Die Versuche wurden an 3 Waggons ausgeführt:

1. Waggon I. und II. Klasse; sehr unsauber und alter Konstruktion;
2. „ III. Klasse; frisch gereinigt;
3 „ IV. Klasse; sehr schmutzig.

Die Desinfektionsversuche wurden begonnen mit dem Waggon III. Klasse. Von den 5 Abtheilen desselben wurden 4 in den Versuch einbezogen. Je 2 wurden mit frisch gezüchtetem Bakterienmaterial gründlichst infizirt, und zwar 2 mit Prodigiosus, 2 mit Sporen von Megatherium. In den kurz vor der Desinfektion entnommenen Proben konnten die genannten Bakterienarten nachgewiesen werden, allerdings wider Erwarten nur schwierig. Sie wurden überwuchert von den zahllosen anderen Keimen, die trotz des sauberen Aussehens des Wagens darin vorhanden waren. Die Desinfektion wurde mit Seife, Wasser und Karbolsäure unter Benutzung der von der Verwaltung der städtischen Desinfektionsanstalt entlehnten Instrumente ausgeführt. Die nach der Desinfektion entnommenen Proben erwiesen, daß eine nennenswerthe Verminderung der Bakterienkeime nicht erzielt worden war. Es hatte die Desinfektion nur eine geringe Verzögerung im Auskeimen der Bakterien zur Folge.

Der Waggon I. und II. Klasse wurde von den Mannschaften der städtischen Desinfektionsanstalt desinfizirt. Ein Theil der gepolsterten Stühle aus beiden Klassen

[1] In einem Ausnahmefall allerdings 2160.

Digitized by Google

sowie die Plüschfüllungen einiger Thüren und einige der ledernen, mit Plüsch gefütterten Fensterriemen wurden mit Seidenfäden, an denen vollvirulente Milzbrandsporen sich befanden, vorher infizirt. Ein Theil dieser Plüschmöbel wurde abgeholt und in üblicher Weise in der städtischen Desinfektionsanstalt im strömenden Dampf desinfizirt. Diese Sessel erwiesen sich als vollständig desinfizirt; auch hatten sie in ihrem Aussehen und in der Beschaffenheit des Plüsch- bezw. Sammetüberzuges keinen Schaden erlitten. Die leeren Abtheile wurden alsdann von zwei städtischen Desinfektoren nach der für solche Fälle geltenden Instruktion desinfizirt. Dabei kam außer Seife und Wasser 5 % Karbolsäure zur Verwendung. Die nach Beendigung dieser Desinfektion untersuchten Milzbrandfäden aus den Thürfüllungen und Fensterriemen waren noch virulent. Die aus den Abtheilen entnommenen Staubproben enthielten zahllose Bakterienkeime. Der Waggon IV. Klasse wurde gleichfalls den beiden städtischen Desinfektoren zur Desinfektion überwiesen. Auch in diesem Falle gelang es nicht, eine bemerkbare Herabsetzung des Bakteriengehaltes hervorzubringen.

Von dem ganzen Desinfektionsverfahren gewährte also nur die Desinfektion der Polstermöbel im strömenden Dampf die erforderliche Sicherheit.

Die Unkosten einer solchen Desinfektion sind von der Art und Größe sowie insbesondere von dem Grade der Verschmutzung der Wagen abhängig. Sie beliefen sich z. B. für einen längere Zeit nicht mehr gereinigten Wagen mit 5 Abtheilen I. und II. Klasse auf rund 57 Mark. Die Desinfektion eines vor Kurzem gereinigten Wagens mit 5 Abtheilen III. Klasse kostete dagegen nur 13 Mark, während ein sehr verschmutzter Wagen IV. Klasse (3 größere Abtheile) einen Aufwand von rund 50 Mark erforderte. Diese Unterschiede werden zum Theil durch die verschiedene Zahl der für die Desinfektion erforderlichen Arbeitsstunden, zum Theil durch den verschiedenen Verbrauch von Reinigungs- und Desinfektionsmitteln bedingt. Die wenigen dem Gesundheitsamte vorliegenden Erfahrungen können nur einen ungefähren Anhalt bieten.

b) Reinigung.

Da die Anwendung von Desinfektionsmitteln (abgesehen vom Dampf für die Polstermöbel und Decken bezw. die Bettwäsche der Schlafwagen) zur Vernichtung der Keime in den Personenwagen nach Aussage der betreffenden Herren Sachverständigen auf große Schwierigkeiten in der Ausführung stoßen würde, so war daran gelegen, einmal durch besondere Untersuchungen festzustellen, welchen Werth hinsichtlich der Säuberung des Wageninneren von Bakterienkeimen die üblichen einfachen Reinigungsverfahren besitzen und sodann zu erwägen, ob nicht durch kleine Aenderungen in der Ausführung dieser Reinigung eine ausreichende Befreiung der Abtheile von Mikroorganismen sich würde erzielen lassen.

Die Versuche erstreckten sich zunächst nur auf Abtheile der III. und IV. Klasse, da eine gründliche Bearbeitung mit Wasser und Seife nur in diesen durchführbar ist. Im Ganzen wurden 39 Abtheile in die Versuche einbezogen. Letztere begannen damit, daß in dem zu reinigenden Abtheil von 3 bis 4 verschiedenen Stellen (Decke, Wand, Bank, Fußboden) durch Abwaschen mit sterilen Schwämmen die auf einer Fläche von 100 qcm befindlichen Keime entnommen und in Gelatine ausgesät wurden. Die

Digitized by Google

Zahl der in den Aussaaten angegangenen Kolonieen lieferte das Maß für die Verunreinigung des Abtheils mit Mikroorganismen. In vielen Fällen waren die Wände 2c. vorher durch charakteristische Bakterienkulturen (Prodigiosus, fluorescens, Fäcesbazillus, Milchsäurebazillus 2c.) reichlich verunreinigt worden.

In den ersten Versuchen dieser Reihe wurde nachstehendes Reinigungsverfahren auf seine Wirksamkeit geprüft: Bearbeiten der Flächen mit einer heißen 10proz. Schmierseifenlösung und einer Scheuerbürste, darauf 2maliges Abspülen mit heißem Wasser (85° C.) vermittelst großer Schwämme.

Es gelang, den Keimgehalt der Abtheile erheblich zu verringern, z. B. waren in einem Versuch auf 100 qcm der Bank vor der Reinigung unzählbare Keime, nach dem Abwaschen mit Seife nur 33 und nach dem Abspülen mit heißem Wasser noch 16 nachweisbar; in anderen Versuchen war der Erfolg des Verfahrens kein so schlagender; auch kam es vor, daß die durch die Seifenabwaschung wesentlich herabgedrückte Keimzahl (z. B. von „unzählbar" auf „ganz vereinzelt") nachher durch die Heißwasserspülung wieder stieg („sehr viele"). In einigen Fällen war es indeß gelungen, durch das Verfahren die Wand, Bank und Decke vollkommen steril zu machen. Leider zeigte es sich aber, daß die 10proz. heiße Seifenlauge die Farbenstriche stark angriff, so daß von einer Verwendung solch starker Lauge in der Praxis Abstand genommen werden muß. Die Versuche wurden daher in gleicher Weise unter Anwendung schwächerer Seifenlösungen wiederholt. Zunächst kam eine 5proz. Seifenlösung, 50° C. warm, und ein 3- bis 4maliges, gründliches Nachspülen mit Wasser von 55° zur Anwendung. Das Ergebniß war ganz ähnlich dem der vorigen Versuche, nur zeigte es sich öfter, daß die nachfolgende Wasserspülung den Keimgehalt der abgeseiften Flächen wieder erhöhte. Auch griff die 5proz. Lauge den Lacküberzug immer noch etwas an. Es wurde daher mit dem Seifengehalt auf 2½% heruntergegangen. Auch mit dieser schwachen Seifenlösung gelang es, den Keimgehalt der Abtheile wesentlich herabzumindern, allerdings waren die Erfolge nicht so gut, als bei der stärkeren Lösung.

In den bis dahin erwähnten Versuchen war das nach dem letzten Abspülen an den Wänden 2c. verbleibende Wasser einfach verdunstet. Voraussichtlich mußte die Entfernung des letzten Waschwassers durch Trockenreiben den Keimgehalt weiter herabsetzen. Dies war denn auch der Fall. Das Verfahren setzte sich nun aus folgenden Maßnahmen zusammen: Abbürsten mit 2,5proz. heißer Seifenlösung, Abspülen mit reinem, warmem Wasser, Trockenreiben mit sterilen Tüchern. Keimgehalt z. B. der Bank in einem Versuche vorher: 5508 (in 100 qcm), nach dem Seifen: 190, nach dem Trockenreiben: 32.

Aus diesen Versuchen ging hervor, daß das nachherige Trockenreiben von Nutzen ist. Da in einzelnen Versuchen aber die Zahl der Keime nach dem zweiten Abwaschen wieder gestiegen war, konnte man vermuthen, daß vielleicht durch diese Maßnahme aus den Fugen und Unebenheiten Keime hervorgeholt und nachträglich nicht wieder entfernt worden seien. Ueberhaupt war es gerechtfertigt zu versuchen, einmal mit etwas größeren Wassermengen die Reinigung vorzunehmen. Dazu wurde der kräftige

Digitized by Google

Wasserstrahl aus einem Hydranten der Wasserleitung benutzt. Es kamen zur Anwendung verschiedene Schlauchansatzstücke, die theils einen einfachen, kräftigen Strahl, theils eine größere Zahl feiner Strahlen lieferten.

Das Verfahren gestaltete sich, wie folgt: Abseifen (mit Bürste) mit 2,5 proz. heißer Seifenlösung, gründliches Abspülen mit einem kräftigen Wasserstrahl, Trockenreiben mit sterilen Tüchern. Der Erfolg dieses immerhin etwas umständlichen Verfahrens konnte ein glänzender nicht genannt werden. Die Keimzahl betrug z. B. auf einer Bank vor dem Reinigen **7128** (auf 100 qcm), nach dem Abspritzen **2142**, nach dem Trockenreiben **225**.

Auch die Anwendung des in viele Strahlen zertheilten Wasserstromes gab keine besseren Resultate.

Da bei dem von den Arbeitern der Betriebswerkstätte ausgeübten Reinigungsverfahren noch etwas anders vorgegangen wird, wurde an einigen Wagen III. und IV. Klasse dies von den Reinigungsmannschaften ausgeübte Verfahren bakteriologisch verfolgt. Das Verfahren ist das folgende: Die aus dem Verkehr in die Werkstätten kommenden Wagen (es geschieht dies mit jedem Wagen etwa 1 mal im Jahre) werden außen und innen gereinigt. Zur inneren Reinigung der Abtheile werden deren sämmtliche Flächen mit einer Schmierseifenlösung von etwa 1 % (1 Pfund Seife auf 6 Eimer warmes Wasser) mittelst eines gewöhnlichen Maurerpinsels mit Berücksichtigung aller Ecken und Fugen tüchtig eingerieben; dann wird die Seife mit großen Schwämmen und warmem Wasser abgewaschen, und nun die gereinigten Flächen mit Waschleder (Fensterleder) trocken gerieben. Die 1 proz. Seifenlösung greift die Farbe nicht an, wenn sie bald entfernt wird. (Die 2½ proz. Lauge greift die Farbe schon in kürzerer Zeit an, wie sich herausstellte.) Die Schwämme sind in 3 Tagen, die Leder in 4 bis 8 Wochen abgenutzt. Der Fußboden wird mit einem Stielschrupper gründlich bearbeitet und mit viel Wasser nachgespült. Zu dieser Reinigung braucht 1 Mann für 1 Abtheil etwa 1 Stunde; der im Beisein des Berichterstatters gereinigte Wagen III. und IV. Klasse war sehr schmutzig und seit Januar 1891 nicht wieder gereinigt worden (Datum des Versuchs 29. April 1892). Das Verfahren der Bahnarbeiter war nach der bakteriologischen Kontrole recht wirksam. Auf 100 qcm der Bank fanden sich vor dem Reinemachen „zahllose" Keime, nach dem Trockenreiben nur noch **98**.

In einem weiteren Versuche dieser Reihe wurde nachstehendes Verfahren eingehalten: Abseifen mit 1 proz. Seifenlauge (warm) unter Anwendung des Pinsels, Abspritzen mit Wasserstrahl, Trockenreiben mit sterilen Tüchern. Vor der Reinigung fanden sich auf 100 qcm der Bank „zahllose" Keime, nach dem Abspritzen: **614**, nach dem Trockenreiben: **26**; desgl. auf einer Wand: **5748**, **32** und **179** (hier also trotz des Trockenreibens einige Keime mehr, als vorher).

Diese Versuche wurden noch mehrfach abgeändert und wiederholt. Abseifen mit 1 proz. Seifenlösung, mit nachfolgendem Abwaschen unter Anwendung großer Schwämme, oder anstatt dessen Abspritzen mit Leitungsstrahl, darauf entweder frei Trockenlassen oder Trockenreiben mit Tüchern (sterilen oder einfach gewaschenen) oder mit Waschleder. Diese Vornahmen wurden in verschiedener Weise mit einander kombinirt. Es zeigte sich, daß

Digitized by Google

im Allgemeinen bei gründlicher Ausführung der einzelnen Reinigungsoperationen es sehr wohl gelang, den Keimgehalt der Wände ꝛc. auf ein sehr geringes Maß herabzudrücken, selbst wenn die Flächen vorher absichtlich mit Kulturen stark verunreinigt worden waren. Von besonderem Einfluß auf den Erfolg des Verfahrens erwies sich das schließliche Trockenreiben; ob dazu Waschleder oder sterile Tücher benutzt wurden, war ohne Belang. Die Ausspritzung mit kräftigem Leitungsstrahl[1]) zeigte sich in manchen Fällen von starker Verunreinigung als zweckmäßig, für gewöhnlich dürfte jedoch davon der Kosten wegen ohne Nachtheil Abstand zu nehmen sein. Die 1 proz. Seifenlösung löste den Schmutz zwar etwas weniger gründlich auf, als die stärkeren Laugen, sie wirkte aber immerhin ausreichend und beschädigte den Anstrich nicht.

Das Gesammtergebniß dieser Reinigungsversuche kann dahin zusammengefaßt werden, daß **Decken, Wände** und **Bänke** der Abtheile III. und IV. Klasse unter Anwendung einer 1 proz. Seifenlösung mit nachfolgendem Abspülen und schließlichem Trockenreiben selbst bei starker Verunreinigung von ihrem Bakteriengehalt ausreichend befreit wurden.

Auch der Keimgehalt der Fußböden wurde durch einfaches Reinigen mit Seifenlauge auf ein ziemlich geringes Maß herabgedrückt.

Die Reinigung der Abtheile I. und II. Klasse erwies sich als viel schwieriger. Wie aus den vorerwähnten Versuchen über den Keimgehalt der verschiedenen Wagenklassen hervorgeht, sind auch in den Abtheilen I. und II. Klasse an Wänden und Sitzpolstern zahlreiche Keime zu finden. Besonders erheblich ist aber die Verunreinigung der Fußböden auch in diesen Abtheilen, wie aus dem Abschnitt über die Verunreinigung der Abtheile mit Auswurf hervorgeht. Der Keimgehalt der Fußböden ist weit höher, als der der übrigen Flächen, und sodann ist gerade der Fußboden mit den gefährlichen Auswurfstoffen verunreinigt. Die Reinigung der Fußböden erscheint daher von besonderer Wichtigkeit, und zwar auch in den Abtheilen I. und II. Klasse.

Die Fußböden der I. und II. Klasse sind mit Belägen versehen. Als Beläge dienen in der I. Klasse zumeist Teppiche, die nach jeder längeren Fahrt wenigstens oberflächlich durch Ausklopfen gereinigt werden. In den Abtheilen II. Klasse ist der Fußboden mit undurchlässigen Linoleum- bezw. Wachstuchdecken belegt, welche nicht ausgeklopft werden, sondern fest am Boden haften. Die Fußböden der II. Klasse werden, ebenso wie die der III. und IV. Klasse, bei den im Betrieb befindlichen Wagen nach einer längeren Fahrt (an der Zugbildungsstation „Berlin") zwar trocken ausgekehrt, aber sonst nicht weiter gereinigt. Die bei der Ankunft des Zuges theilweise noch feuchten Verunreinigungen (sputa) trocknen schnell an, und werden bei dem immer erst einige Zeit nach der Ankunft des Zuges stattfindenden Ausfegen nicht entfernt. Sie sind im angetrockneten Zustande auch so wenig auffällig, daß sie bei der Schnelligkeit, mit der die „Reinigung" erfolgt, übersehen werden. Da es sich herausstellte, daß ein ganz beträchtlicher Theil der Wagenabtheile regelmäßig diese gefährlichen Verunreinigungen aufwies, wurde durch einige besondere Versuche ermittelt,

[1]) Das für die Reinigungen benutzte Wasser wurde wiederholt bakteriologisch untersucht; es enthielt z. B. bei einem Versuche im Kubikcentimeter rund **200** Keime.

Digitized by Google

welchen Einfluß die Reinigung der Fußböden mit Wasser, Seife bezw. Sublimat speziell in den Abtheilen II. Klasse ausübt. Der Erfolg des Reinigungsverfahrens wurde an der Hand von Zählungen der auf 100 bezw. 25 qcm der Fläche vorhandenen Keime kontrolirt: Auf 100 qcm Boden fanden sich vor dem Aufwischen 15 209 Keime, nachher 1653; in einem anderen Falle waren die Zahlen 20 160 und 2898; auf 25 qcm vorher 46 800, nachher 997; auf 100 qcm vorher 20 727, nachher 234 ꝛc.

Der Erfolg dieses „nassen Aufwischens“ war demzufolge ein ganz beträchtlicher. Auch bei Anwendung von 1 proz. Seifenlauge gelang es, die Keimzahl (z. B. von 11 358 auf 8758) herabzusetzen. Sehr guten Erfolg hatte noch die Anwendung einer 1 ‰igen Sublimatlösung (vorher 19 560, nachher 990). Die Zeit, welche für das nasse Aufwischen des Bodens eines Abtheils beansprucht wird, beträgt durchschnittlich nicht mehr als 4 Minuten.[1])

Die mit Tapeten bekleideten Wand- und Deckenflächen in den Abtheilen I. und II. Klasse waren nicht leicht von ihrem Keimgehalt zu befreien. Die Stoffe sind alle waschbar und bei den Reparaturen werden diese Theile durch Abwaschen gereinigt. Bei einigen Versuchen in Abtheilen II. Klasse (die Sessel daraus wurden nicht entfernt) gelang es nicht, den Keimgehalt nennenswerth herabzudrücken; nur bei der Anwendung der wenig angefeuchteten Schwämme geschah eine Fortnahme der Keime in ausreichendem Maße. Es wurden auch Versuche über die Reinigung der Tapeten und Plüschbezüge durch Brotabreiben gemacht. Es gelang allerdings durch dies Verfahren, die Keimzahl wesentlich herabzumindern; da aber aus anderen Gründen das Brot für solche Zwecke nicht wohl zulässig erscheint, wurden die Versuche nicht weiter ausgedehnt. Einige Versuche zielten darauf ab, für das Brotabreiben einen Ersatz zu finden. Es stellte sich heraus, daß alte, an der Luft eingetrocknete Hektographenmasse bis zu einem gewissen Grade das Brot bei diesem Reinigungsverfahren ersetzen kann; der Ersatz ist jedoch kein so vollständiger, und die Hektographenmasse (aus „französischer“ Gelatine, Wasser und Glycerin in bestimmtem Verhältniß bestehend) so theuer, daß für die Reinigung der Eisenbahnwagen davon wird Abstand genommen werden müssen.

Schließlich wurden auch noch einige Versuche darüber angestellt, inwieweit der Keimgehalt stark verunreinigter Holzflächen in den Abtheilen der III. und IV. Klasse durch Ueberdecken und Fixiren mittelst eines frischen Oelfarbenanstriches unschädlich gemacht werden konnte. Es gelang dies vollständig. Die zum Abwaschen der frisch gestrichenen und abgetrockneten Fläche in üblicher Weise benutzten kleinen Schwämme blieben steril.

Auf Grund der vorstehenden Versuche sind bestimmte Vorschläge über die praktische Verwerthung der Erfahrungen für den Verwaltungsdienst der Eisenbahnen ausgearbeitet worden. Dieselben sind zur Zeit Gegenstand der Erwägung seitens der maßgebenden Behörden.

[1]) Die Anwendung des Sublimat erwies sich in einem besonderen Versuche für die Vernichtung der in einem angetrockneten Sputum befindlichen Tuberkelbazillen als **wirkungslos**. Die Keime wurden zum Theil wohl mechanisch entfernt, die haften gebliebenen aber nicht getödtet.

Digitized by Google

Kleinere Mittheilungen aus den Laboratorien des Kaiserlichen Gesundheitsamtes.

1. Zur Auffindung von einzelnen Tuberkelbazillen in Sputumpräparaten.

Von

Dr. Butterfack,

Königl. württembergischer Assistenzarzt 1. Klasse.

Je wichtiger für den Kranken das möglichst frühzeitige Erkennen einer tuberkulösen Affektion ist, um so intensiver haben sich seit lange die einzelnen Untersuchungsmethoden mit dieser Frage abgegeben. Von den klinischen Symptomen erscheinen die auskultatorischen Spitzenerscheinungen praktisch von großem Werth; aber eine sichere Entscheidung, ob tuberkulös oder nicht, vermögen sie oftmals nicht zu geben, und zudem setzt der tuberkulöse Prozeß nicht allzu selten an Stellen ein, wo uns die Auskultation im Stiche läßt. Die diagnostische Bedeutung der Tuberkulineinspritzungen findet nicht allenthalben ungetheilte Anerkennung, und so sehen wir uns wieder auf den Nachweis des spezifischen Keimes angewiesen. Die Wichtigkeit dieser Frage mag es entschuldigen, wenn hier den zahllosen Färbungsmethoden noch eine kleine Modifikation beigefügt wird. Der letzte Zweck der Färbung geht dahin, einen möglichst großen Kontrast der Bazillen gegen ihre Umgebung herbeizuführen. Ist der Auswurf reich an Tuberkelbazillen, so hat der Verlust eines Bruchtheils davon für die klinische Würdigung nicht viel zu bedeuten; die Frage nach der Menge der Bazillen tritt sehr zurück hinter jener: Ist der Patient überhaupt tuberkulös oder nicht?

Wo aber von vornherein nur vereinzelte Exemplare zu erwarten sind, dort muß mit aller Sorgfalt ein jeglicher Verlust von gefärbten Bazillen vermieden werden. Ein solcher ist im Allgemeinen möglich entweder durch zu starkes Entfärben, oder dadurch daß einzelne, im Gewebe liegende wohlgefärbte Keime in Folge der Nachfärbung verdeckt werden.

Der ersten Möglichkeit ist verhältnißmäßig leicht zu begegnen, wenn man einerseits die Färbung der Tuberkelbazillen thunlichst dauerhaft macht (Anwendung von Wärme, Beizen, längeres Liegenlassen in der Färbeflüssigkeit), und andererseits die Entfärbung schonend vornimmt (Fluorescein, Vermeidung von starken Säurelösungen).

Dagegen läßt sich nicht wohl in Abrede stellen, daß ein einzelner Keim, der zufällig in einer dickeren Stelle des Präparates liegt, durch das Nachfärben dem leichten Auffinden und sicheren Erkennen entzogen wird. Um das zu vermeiden, hat Kühne[1]) vorgeschlagen, überhaupt auf das Nachfärben zu verzichten, und statt dessen

[1]) Centralblatt für Bakteriol. VIII. 1890. Nr. 10 S. 296.

Digitized by Google

den gewünschten Kontrast durch einen Tropfen einer verdünnten Pikrinsäure — Anilinöl-Lösung zu erzielen, in dem das Präparat zur Untersuchung gelangt. Die Methode hat den Vorzug, daß — wenn Tuberkelbazillen vorhanden sind — dieselben mit großer Schärfe als rothe Stäbchen in dem gleichmäßig gelben Gesichtsfeld sich dem Auge darbieten. Sind aber keine vorhanden, dann fehlt dem Auge in dem gleichmäßig gelben Gesichtsfeld ein Anhalt und die leichte Möglichkeit der Orientirung, und dies wirkt einestheils ermüdend, und zudem macht es bei der durch das Auge nicht genau kontrolirten Einstellung des Mikroskops die Untersuchung unsicher.

Es kommt mithin darauf an, anstatt mit dem Anilinöl die Konturen der zelligen Bestandtheile zu verwischen, im Gegentheil dieselben möglichst deutlich hervortreten zu lassen, und das ist auf zweierlei Weise zu erreichen. Einmal kann man durch eine Art von Beizen oder Härten die Umrisse des Schleimgerinnsels und der Zellen schärfer machen: eine konzentrirte wässerige Kaliumbichromatlösung leistet das in hinreichender Weise nach ungefähr 5 Minuten, und verleiht zugleich den dickeren Stellen einen zart grüngelben Farbenton[1]). Und zum zweiten empfiehlt es sich, die Präparate in Tereben, Monobromnaphthalin oder Glyzerin zu untersuchen; wenigstens scheinen mir diese Bilder weit klarer und übersichtlicher als jene in Wasser. Da zudem die mit Krystallviolett gefärbten Bazillen sich für mein Auge kräftiger heraushoben, so würde die Methode somit diesen Gang einhalten:

1. vierundzwanzigstündiges Einlegen der Präparate in sehr verdünnte Krystallviolettlösung;
2. Entfärben wenige Sekunden lang in 1—2 % Salzsäure und ungefähr 50 % Alkohol;
3. 5 Minuten langes Einlegen in konzentrirte wässerige Kaliumbichromatlösung;
4. Untersuchen in Glyzerin, Tereben oder Monobromnaphthalin.

Die oxydirende Eigenschaft der Chromsäure, die je nach der Art der Farbstoffe in Betracht zu ziehen wäre, ist praktisch kaum von erheblicher Bedeutung. Um Dauerpräparate anzufertigen, kann man sich anderer Methoden bedienen; übrigens hielten sich die mit Krystallviolett gefärbten Tuberkelbazillen in Canadabalsam, zwei Monate lang hellem Tageslicht ausgesetzt, ganz gut.

2. Zur bakteriologischen Diagnose der asiatischen Cholera.

Ein neues Anreicherungsverfahren für Spirillen und Vibrionen.

Von

Dr. Albert Maaßen.

Der von Robert Koch[2]) gegebene Untersuchungsgang zur bakteriologischen Feststellung der asiatischen Cholera hat sich während der letzten Epidemie durchaus bewährt.

[1]) Zumeist wird nach Tuberkelbazillen ohne Blende gesucht. Sollte trotz der Kaliumbichromatbehandlung bei ganz besonders dünnen Präparaten das Erkennen der Eiterzellen und Schleimfäden Mühe machen, so schiebe man eine mittelweite Blende ein.

[2]) R. Koch, Ueber den augenblicklichen Stand der bakteriologischen Choleradiagnose. Zeitschr. f. Hygiene u. Infektionskrankheiten. 1893. Bd. 14, S. 319.

Digitized by Google

Durch seine Anwendung ist es nicht nur gelungen, die bakteriologische Choleradiagnose aus Darmentleerungen und Leichentheilen in kürzerer Zeit als vordem zu stellen, sondern es sind auch positive Befunde in Fällen erzielt worden, bei denen die alten Verfahren unsicher waren oder versagten. Außerdem ist der bis dahin nur selten geglückte Nachweis der Choleravibrionen im Wasser durch das von Koch empfohlene Anreicherungsverfahren nunmehr in vielen Fällen erbracht worden und darf in Zukunft in geübter Hand als verhältnißmäßig leicht gelten. Allerdings hat es sich, namentlich bei den Wasseruntersuchungen, gezeigt, daß die Anreicherungskultur in Peptonwasser außer den Choleravibrionen noch manche andere diesen mehr oder weniger ähnliche Vibrionen auffinden läßt, deren Unterscheidung vom vibrio cholerae asiaticae die Arbeit zuweilen erschwert.

Die neuen Verbesserungen im Nachweis der Choleravibrionen offenbaren ihren Werth vornehmlich in solchen Fällen, wo das Untersuchungsmaterial an den charakteristischen Vibrionen arm ist. Hier gewinnt die Anreicherungskultur ihre Bedeutung.

Die bisher bekannten Anreicherungsverfahren bedienen sich flüssiger Nährmedien. Das Zustandekommen der Anreicherung ist dabei im Wesentlichen auf drei dies begünstigende Umstände zurückzuführen. Zunächst ist es das große Sauerstoffbedürfniß der Choleravibrionen, das sie veranlaßt, in den der Luft ausgesetzten Kulturen, hauptsächlich in den obersten Schichten, zu gedeihen. Dann ihre lebhafte Eigenbewegung, vermöge deren sie befähigt sind, diese an Sauerstoff reicheren Schichten aufzusuchen. Endlich der Umstand, daß die Choleravibrionen in der einfachen Peptonlösung bei Brutemperatur schneller wachsen als die anderen in den Choleraobjekten meist vorhandenen Bakterienarten.

Das nachstehend beschriebene Anreicherungsverfahren ist das erste, das einen festen Nährboden, nämlich schräg erstarrtes Blutserum (Hammel, Kalb) in Anwendung bringt. Durch die Vorkultur auf festem Serum verzichtet man zwar auf den Vortheil, den ein flüssiges Nährsubstrat gewährt, macht sich aber dafür insbesondere eine Eigenschaft der Choleravibrionen zu Nutze, die diese vor vielen in den Choleraobjekten vorkommenden Mikroorganismen voraus haben. Es ist dies das Vermögen, bei Brutemperatur auf festem Blutserum üppig zu gedeihen, in die Tiefe zu wuchern und diesen Nährboden durch Peptonisiren kräftig zu verflüssigen.

Gelegentlich der im Kaiserlichen Gesundheitsamte ausgeführten Arbeiten über Schwefelwasserstoffbildung der Bakterien[1]) war die Beobachtung gemacht worden, daß die Cholerabakterien auf festem Serum unter starker Verflüssigung viel Schwefelwasserstoff bildeten, während die Fäcesbakterien, so z. B. bacterium coli commune, darauf nur spärlich wuchsen, nicht verflüssigten und keinen Schwefelwasserstoff erzeugten. Diese Beobachtungen regten dazu an, das schräg erstarrte Serum für die Anreicherung der Choleravibrionen besonders in nicht diarrhoischen, an Cholerabakterien armen Darmentleerungen zu verwerthen. Gleich die ersten Versuche mit künstlichen Gemischen

[1]) Petri und Maaßen, Weitere Beiträge zur Schwefelwasserstoffbildung aërober Bakterien und kurze Angaben über Merkaptanbildung derselben. Diese Arbeiten, Bd. VIII, S. 490.

Digitized by Google

lieferten ein über Erwarten günstiges Ergebniß, und als späterhin beim Wiederausbruch der Cholera in diesem Jahre zahlreiche Untersuchungen von Choleraobjekten im Kaiserlichen Gesundheitsamte zur Ausführung kamen, hat sich das schräg erstarrte Blutserum neben der Pepton-Kochsalz-Lösung auf das Beste bewährt. — Es eignet sich in erster Linie für den schnellen Nachweis der Choleravibrionen in Darmentleerungen und im Darminhalte von Leichen. In Verbindung mit der Kultur in Peptonwasser ist es auch mit Vortheil für das Auffinden der Vibrionen im Wasser zu gebrauchen.

Als Belag für die Empfindlichkeit des Verfahrens mögen nachstehende von Herrn Regierungsrath Dr. Petri gemachte Angaben gelten.

Normaler, weicher Stuhl wurde im Verhältniß von 40 + 100 mit steritem Wasser gleichmäßig verdünnt und in 11 Röhrchen zu je 10 ccm vertheilt. In dem ersten Röhrchen wurde 1 Oese frischer Cholerareinkultur (Agar) möglichst gleichmäßig vertheilt; aus diesem Röhrchen kam eine Oese in das zweite (Nr. 2), von diesem in das dritte (Nr. 3), und so fort bis in's zehnte; Röhrchen Nr. 11 blieb unbesät als Kontrole. Aus jedem Röhrchen wurde eine Serie Gelatineplatten gefertigt, 2 Pepton-Kochsalz-Röhrchen (1 Oese) und 2 Blutserumröhrchen (Betupfen der Fläche mit 4—6 Oesen) geimpft. Die Platten wurden bei 22°, die anderen Kulturen bei 37,5° aufbewahrt. Deckglaspräparate aus dem Inhalte der Röhrchen wiesen nur bei Nr. 1 ganz vereinzelte, für eine positive Diagnose durchaus nicht genügende, gekrümmte Stäbchen auf. Am anderen Morgen zeigten die aus Nr. 1 und 2 besäten Serumflächen starke, die aus Nr. 3 und 4 betupften Stellen schwache Verflüssigungen. Deckglaspräparate aus der Tiefe der kleinen Löcher und Rinnen boten eine Reinkultur von Choleravibrionen, so daß die Diagnose gesichert gewesen wäre. Von Nr. 5 ab ließ das Verfahren im Stich. Aus den Peptonkulturen gelang die Diagnose gleichfalls bis Nr. 4. Die Gelatineplatten von Mischung Nr. 1 gestatteten die Choleradiagnose schon am ersten Tage; die Serie aus Mischung Nr. 2 lieferte nur im Original eine Diagnose am 2. Tage, in den Verdünnungen nicht mehr. Von Mischung Nr. 3 ab hatte das Plattenverfahren versagt. Der Versuch wurde mit gleichem Ergebniß öfters wiederholt. Es gelang auch, einen zahlenmäßigen Anhalt für die Empfindlichkeit des Verfahrens zu gewinnen. Zunächst wurden durch aufeinanderfolgende Impfung 5 Mischungen von Choleroreinkultur mit steriler Bouillon hergestellt. Dieselben enthielten, wie die Zählung der Gelatineplatten ergab, im Kubikcentimeter: Nr. 1: 65 205 000, Nr. 2: 238 140, Nr. 3: 1260, Nr. 4: 50, Nr. 5: 9 Cholerakeime. Nun wurden in 5 kleine Mörser je 10 g normaler Fäces mit je 1 ccm der betreffenden Cholera-Bouillon-Aufschwemmung innigst verrieben. Von diesen Cholera-Fäces-Verreibungen wurden der Reihe nach verfertigt:

1. Deckglaspräparate. Cholera konnte aus ihnen nicht diagnostizirt werden.
2. Gelatineplatten. (Aussaatmaterial 0,01—0,02 g.) Der Nachweis gelang nur in der Serie von Nr. 1.
3. Pepton-Kochsalz-Lösung. (Aussaat 0,005—0,01 g.) Nachweis der Cholera in Nr. 1 und 2 leicht, in Nr. 3 unsicher.
4. Ausstriche von 0,01—0,02 g der Gemenge auf Blutserum. Am nächsten Morgen in den Kulturen von 1—3 starke Verflüssigung. Choleradiagnose leicht und sicher. Unter der Voraussetzung einer gleichmäßigen Beschaffenheit der Mischung

Digitized by Google

war demnach durch das Blutserumverfahren die Diagnose noch möglich gewesen bei Anwesenheit von $\frac{1260 \cdot 2}{1000} = 2$ bis 3 Cholerakeimen. In den Gemengen Nr. 4 und 5 mußte der Wahrscheinlichkeit gemäß der Nachweis ausbleiben.

Die Ausführung ist äußerst einfach. Breiige oder salbenweiche Massen werden mit einem dicken Platindrahte oder kleinen Platinspatel auf die Serumfläche ausgestrichen; man beschickt einige Röhrchen mit mehr, andere mit weniger Material. Dünnflüssige Massen bringt man entweder in Form von Tupfen mit der Oese oder mit einem sterilen Glasröhrchen auf das Serum, oder man verreibt sie gleichmäßig. Sind Flocken[1]) vorhanden, so fischt man eine Anzahl heraus und breitet sie auf dem Serum aus. Geformte oder breiige Stühle rührt man zweckmäßig zur Auffindung der Schleimflocken mit Peptonwasser an.

Bei Anwesenheit von Choleravibrionen erscheinen die besäten Stellen nach Ablauf von 6 bis 12, spätestens nach 20 Stunden wie angefressen. Es bilden sich Löcher und Rinnen, aus deren Tiefe man die Vibrionen meist fast in Reinkultur herausholen kann. Oft ist die Anreicherung der Vibrionen schon vor sichtlicher Erweichung und Verflüssigung des Serums (nach 3 bis 4 Stunden) nachzuweisen. Natürlich sind die Choleravibrionen nicht die einzigen Bakterien, die in der beschriebenen Weise auf dem Blutserum wachsen. Zunächst sind hier die anderen Glieder der Vibrionenfamilie zu erwähnen, welche sich ähnlich verhalten. Für den Nachweis der Cholera in Stuhlentleerungen und im Darm bildet dieser Umstand kein größeres Hinderniß, als dies in ähnlicher Weise für die anderen Verfahren auch der Fall ist. Ferner verflüssigen manche Bazillen und Kokken bei Brutteemperatur das Serum ebenfalls.

In Darmentleerungen scheinen diese Arten jedoch nur selten vorzukommen. Immerhin bietet ihre Unterscheidung keine Schwierigkeit. Manchmal ist es zweckmäßig, auf die erste Blutserumanreicherung eine zweite auf Serum oder in Pepton-Kochsalz-Lösung folgen zu lassen. Selbstverständlich verbindet man das Blutserumverfahren mit den zur endgültigen Reinkultur erforderlichen Methoden. Für den Nachweis der Cholera im Wasser kann man das Blutserum als 2. Vorkultur aus der 1. Pepton-Kochsalz-Anreicherung verwerthen. Bei solchen Versuchen hat es sich gezeigt, daß das Blutserum in gewisser Beziehung als eine Spirillen- oder Vibrionen-Falle wirkt. Formen, die man auf anderen Nährsubstraten nicht zum Wachsen bringt, gedeihen auf dem festen Serum und können durch zweckentsprechendes Verfahren auf diesem Nährboden in Reinkultur gezüchtet werden.

Die Vortheile, welche die Benutzung des schräg erstarrten Blutserums als Anreicherungskultur für die Choleradiagnose bietet, und welche es bei gleichzeitiger Anwendung des Peptonverfahrens empfehlenswerth erscheinen läßt, sind demnach kurz folgende:

[1]) Bekanntermaßen läßt sich während einer Epidemie in vielen Fällen schon durch das Deckglaspräparat aus den Schleimflocken Cholera feststellen. Manchmal sind aber die Flocken so durchsetzt von anderen Mikroorganismen, daß eine sichere Diagnose schwer fällt. Hier kann man sich oft in der Weise helfen, daß man die Schleimflocken in Wasser vertheilt und gehörig auswäscht. Solche ausgewaschene Flocken zeigen dann in der Regel die Choleravibrionen wieder deutlich in der charakteristischen Anordnung.

Digitized by Google

1. Man kann, insbesondere von nicht diarrhoischen Stühlen, die voraussichtlich nur wenige Kommabazillen enthalten, mehr Material zur Aussaat bringen, als in Peptonröhrchen.
2. Die Verflüssigung des Serums innerhalb von 24 Stunden ist ein makroskopisches Zeichen für die Wahrscheinlichkeit der Anwesenheit von Choleravibrionen.
3. Fehlt dieses Zeichen nach Ablauf von 24 Stunden, so sind Choleravibrionen nicht vorhanden.
4. Ein Ueberwuchern der Choleravibrionen durch andere Bakterien findet auf dem Serum innerhalb 24 Stunden nicht so leicht statt, wie in flüssigen Nährsubstraten. Mithin kann man sich die ängstliche Ueberwachung der Anreicherungskultur ersparen.

3. Ueber das Pökeln von Fleisch in salpeterhaltigen Laken.[1])

Von

Dr. Eduard Polenske.

Die nachstehenden beiden Versuche A und B wurden auf einen Zeitraum von 2 Jahren erstreckt, weil bei Schiffsverpflegung, Belagerung u. s. w. das gepökelte Fleisch in Fässern unter Umständen nicht monate-, sondern jahrelang zum Genuß aufbewahrt werden muß.

Die zu diesen Versuchen verwendete Lake bestand aus einer wässrigen Lösung von: 14 % Kochsalz, 1,68 % Zucker, 0,202 % Kalisalpeter.

Beide Pökelversuche unterscheiden sich dadurch, daß bei A nur das Fleisch und obige Lake allein verwendet wurden, während bei B das Fleisch vorher noch besonders mit 22,5 % seines Gewichtes Kochsalz bestreut worden war; außerdem wurde bei B eine verhältnißmäßig kleinere Quantität Lake verwendet. Für beide Versuche wurden je 3 Glashäfen, I II und III bezeichnet, mit gut passenden Glasdeckeln verschlossen, gefüllt. Die Füllung A fand im Oktober 1890, diejenige von B im Dezember desselben Jahres statt.

Der Inhalt der mit I bezeichneten Gefäße wurde nach Verlauf von etwa 3 Wochen, derjenige von II und III nach ein-, bezw. zweijähriger Lagerung untersucht. Bei dem Gefäße A II hatte, infolge einer nicht rechtzeitig bemerkten Beschädigung desselben, ein so bedeutender Verlust an Lake stattgefunden, daß sich der Verlust des Nährwerthes in diesem Fleische nicht ermitteln ließ.

Die erhaltenen analytischen Befunde, sowie die Beschaffenheit des Fleisches und der Laken sind nachstehend tabellarisch zusammengestellt.

[1]) Vergl. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. Band VII, S. 471.

Digitized by Google

	Versuch A.			Versuch B.		
Nummer der Gefäße	I	II	III	I	II	III
Zeit der Untersuchung	29. Oktob. 1890	19. Oktob. 1891	19. Oktob. 1892	14. Jan. 1891	14 Jan. 1892	14. Jan. 1893
Gewicht der Fleischstücke bei der Füllung	947 g	1042 g	959 g	915 g	915 g	888 g
„ der Fleischstücke beim Oeffnen	1133 „	1052 „	990 „	900 „	942 „	920 „
„ des von Knochen und Fett befreiten Muskelfleisches beim Oeffnen.	735 „	550 „	710 „	540 „	610 „ + Kochsalz	580 „
Gewicht der Lake bei der Füllung	1870 „	1870 „	1873 „	650 g	688 g	657 g
„ der Lake beim Öffnen	1684 „	1330 „?	1842 „	635 „	660 „	625 „
100 g des gepökelten Muskelfleisches enthielten:						
Trockensubstanz	38,50 g	35,00 g	69,06 g	39,40 g	38,65 g	35,56 g
Asche	7,66 „	9,47 „	9,44 „	10,80 „	10,70 „	15,00 „
Chlornatrium	7,20 „	8,79 „	7,53 „	9,10 „	15,80 „	14,24 „
Phosphorsäure	0,225 „	0,201 „	0,217 „	0,433 „	0,194 „	0,173 „
Stickstoffsubstanz	17,93 „	14,73 „	18,00 „	27,00 „	21,30 „	19,00 „
Salpeter	0,113 „	Spuren	0	?	0,02 „	0
100 g der filtrirten Laken enthielten:						
Spez.-Gewicht der Laken beim Oeffnen bei 15 C.	1,0797	1,106	1,101	1,195	1,178	1,155
Trockensubstanz	14,24 g	13,22 g	14,91 g	26,20 g	24,50 g	22,00 g
Asche	12,00 „	12,85 „	11,90 „	24,00 „	21,50 „	18,60 „
Organische Substanz	2,24 „	—	3,01 „	2,20 „	3,00 „	3,40 „
Chlornatrium	11,50 „	12,23 „	10,92 „	23,33 „	20,10 „	17,76 „
Phosphorsäure	0,060 „	0,050 „	0,237 „	0,097 „	0,122 „	0,150 „
Stickstoffsubstanz, gesammte	0,664 „	1,320 „	1,680 „	1,200 „	2,700 „	2,620 „
Hiervon loagulirbares Eiweiß	0,305 „	0,300 „	0,190 „	0,560 „	0,700 „	0,710 „
Salpeter	0,155 „	0,023 „	0	0,08 „	0,016 „	0
Salpetrige Säure	0,0045„	0,008 „	0	starke Reaktion	starke Reaktion	Spuren
Ammoniak	0,608 „	0,015 „	0,034 „	0,005 g	0,024 g	0,064 g
Zucker	vorhand.	0	0	vorhand.	Spuren	0
Essigsäure	0	vorhand.	vorhand.	0	vorhand.	vorhand.
Reaktion	neutral	sehr sauer	sehr sauer	schwach sauer	sehr sauer	sehr sauer
Das gesammte, gepökelte Muskelfleisch enthielt:						
Stickstoffsubstanz	131,8 g	?	127,0 g	145,8 g	130,0 g	110,2 g
Phosphorsäure	1,65 „	?	1,54 „	2,34 „	1,18 „	1,00 „
Die gesammte Lake enthielt:						
Stickstoffsubstanz im Filtrat	10,30 g	?	31,10 g	7,00 g	17,80 g	16,40 g
„ im Bodensatz	Spuren	6,0 g	7,8 „	Spuren	1,7 „	1,4 „
Phosphorsäure	1,02 g	?	4,36 „	0,62 g	1,09 „	0,95 „
Der Verlust des Fleisches betrug an:						
Stickstoffsubstanz	7,6 %	?	23,8 %	5,0 %	13,0 %	14,0 %
Phosphorsäure	38,0 „	?	74,0 „	21,0 „	46,0 „	48,0 „

Digitized by Google

Beschaffenheit des Fleisches und der Lake beim Oeffnen.

Versuch A.

Gefäß I.	Gefäß II.	Gefäß III.
Das Fleisch befand sich in einem tadellosen Zustande. Die Lake war fast klar, von röthlicher Farbe, neutraler Reaktion und besaß den Geruch frischer Pökellaken.	Das Fleisch dieses Gefäßes, welches infolge einer Beschädigung Lake verloren hatte, war nur theilweise von derselben bedeckt. Auf den unbedeckten Stellen hatten sich zahlreiche Schimmelpilzkolonien gebildet. Das Fleisch befand sich schon in Fäulniß. Die Lake war gelb gefärbt und besaß einen unangenehmen, dem Fleische ähnlichen Geruch. Der ganze Inhalt mußte als „verdorben" bezeichnet werden.	Das Fleisch hatte durch Zerstörung der Querzellen bereits den Zusammenhalt verloren; es zerfiel leicht in faserige Streifen und entließ viel Flüssigkeit, daher sein hoher Trockensubstanzgehalt. Der äußeren Beschaffenheit und des unappetitlichen Geruches wegen war es zum Genuß untauglich. Die Lake hatte eine stark saure Reaktion und ebenfalls unangenehmen Geruch.

Versuch B.

Das Fleisch unterschied sich von dem der andern Gefäße dadurch, daß es zusammengeschrumpft war und mit Ausnahme der Konturen die Farbe und Härte des Rauchfleisches besaß; dieser Zustand war durch die anfangs wasseranziehende Wirkung des eingestreuten Salzes hervorgerufen worden; im Uebrigen war es tadellos frisch erhalten. Die Lake besaß eine schwach saure Reaktion und glich derjenigen von A I.	Das Fleisch hatte infolge des vollständigen Eindringens der Lake die normale Beschaffenheit des Pökelfleisches angenommen, jedoch besaß es in den äußeren Schichten eine etwas mehr dunkle Färbung. Das Fleisch befand sich in einem genießbaren Zustande. Die Lake von hellgelber Farbe besaß eine stark saure Reaktion und den Geruch alter Pökellaken.	Das Fleisch, dem von B II ähnlich, befand sich ebenfalls noch in genießbarem Zustande. Beide Fleischstücke von B II und III besaßen die Festigkeit des frischen Pökelfleisches. Die Lake glich der von B II.

Aus vorstehenden Tabellen geht hervor:

1. daß im Versuche A die Lake allein das Fleisch nicht längere Zeit hindurch konservirt, während dasselbe durch den erfolgten Salzzusatz des Versuches B 2 Jahre und länger in genießbarem Zustande erhalten wird;
2. daß das Maximum der Entwerthung des Fleisches innerhalb eines Zeitraumes von 3 Wochen lange nicht erreicht ist, sich aber im Laufe eines Jahres vollzogen hat;
3. daß die größere oder geringere Entwerthung des Pökelfleisches namentlich von der Quantität der Lake, weniger von dem Salzgehalt derselben abhängt.

Die Untersuchungen ergaben ferner, daß der Salpeter allmählich, jedoch vollständig, sowohl in der salzärmeren Lake A, als auch in der sehr salzreichen Lake B, sowie auch in dem sich darin befindlichen Fleische zersetzt wird. (Hierauf wird später noch näher eingegangen werden.)

Digitized by Google

Die Essigsäure ist jedenfalls ein Zersetzungsprodukt des Zuckers; dieselbe löste in der salzärmeren Lake von A III wahrscheinlich kleine Mengen des phosphorsauren Kalkes der Knochen, wodurch sich der sehr hohe Phosphorsäuregehalt dieser Lake erklärt.

Eine besondere Beachtung nimmt der Gehalt der Laken an organischer Substanz in den fünf unversehrten Gefäßen für sich in Anspruch; die hierfür in der Tabelle vermerkten Zahlen zeigen, daß dem Auslaugungsvermögen der Laken ein Ziel gesetzt ist, daß eine Sättigung derselben mit einem Maximum von etwa 3 bis 3,4 Prozent organischer Extraktivstoffe, unabhängig vom Salzgehalt der Laken, eintritt. Hierdurch erklärt sich die bekannte Thatsache, daß mit der Einschränkung der Lake auf das kleinste Quantum auch die geringste Entwerthung des Fleisches verbunden ist. Von diesem Gesichtspunkte aus betrachtet wäre das einfache Einsalzen des Fleisches die beste Pökelmethode. Die schon 1879 von E. Voit[1]) ausgeführten Versuche geben hierüber Aufschluß; derselbe fand, daß die ausgeflossene Lake dem von ihm selbst nur mit Salz bestreuten Muskelfleische in einem Zeitraume von 14 Tagen nur 2,1 Prozent der in dem Fleische enthaltenen organischen Substanz und 8,5 Prozent der in dem Fleische enthaltenen Phosphorsäure entzogen hatte.

Eine weitere Berücksichtigung verdient der sich während längerer Lagerzeit abscheidende Bodensatz; derselbe erscheint nach Verlauf einiger Wochen und besteht hauptsächlich aus Eiweiß, welches sich aus den Laken im koagulirten Zustande abscheidet. Namentlich in salzärmeren Laken ist das Quantum dieses Bodensatzes, der als Verlust angesehen werden muß, nicht unbedeutend.

Die vorstehenden zwei, sowie überhaupt wohl alle unter Anwendung von Lake im kleinen Maßstabe ausgeführten Pökelversuche können einen Einblick in den Pökelprozeß, jedoch keinen Aufschluß über die in der Praxis stattfindende Entwerthung des Pökelfleisches geben, weil die im Kleinen angestellten Versuche verhältnißmäßig mehr Lake zur Bedeckung einzelner Stücke Fleisches erfordern, als die bessere Ausnützung des Raumes bei der Pökelung in Fässern.

Es wurde dem Berichterstatter ermöglicht, unter Heranziehung einiger Zahlen obiger Tabelle den Nährwerthverlust eines der wirthschaftlichen Praxis entstammenden Fasses Pökelfleisch durch die Untersuchung der Lake desselben annähernd festzustellen.

Zur Füllung des Fasses waren 100 kg Rindfleisch mit Einschluß von Fett und Knochen verwendet worden. Das Pökeln geschah nach dem Verfahren B, unter Anwendung einer verhältnißmäßig viel kleineren Menge Lake. Zur Zeit der Untersuchung lagerte das Faß Pökelfleisch $1^{1}/_{4}$ Jahr. Das gesammte Gewicht der Lake beim Oeffnen des Fasses betrug $28^{1}/_{2}$ kg. Unter Zugrundelegung der Zahlen der Versuche B II und III enthielten jene 100 kg Rindfleisch 63,6 kg Muskelfleisch mit einem Gehalt von

15 387 g Stickstoffsubstanz und
188 „ Phosphorsäure.

Jene $28^{1}/_{2}$ kg Lake enthielten:

736,7 g Stickstoffsubstanz und
26,6 „ Phosphorsäure.

[1]) Zeitschr. für Biologie 1879. Band 15, S. 494.

Digitized by Google

Der Bodensatz würde, nach Analogie der Zahlen obiger 2 Versuche, eher zu hoch als zu niedrig gegriffen, 172 g Stickstoffsubstanz enthalten. Der Gesammtverlust des Fleisches betrug demnach:

736,7 + 172,0 = 908,7 g = 5,9 Prozent Stickstoffsubstanz und
26,6 „ = 14,2 „ Phosphorsäure.

Das in den Schlächtereien gepökelte Fleisch dürfte, trotz der salzärmeren Lake, obigen Verlust kaum erleiden, da die Dauer des Pökelns vieler Fleischstücke nur wenige Tage in Anspruch nimmt, die Quantität der Lake auf das geringste Maß beschränkt wird, und die schon mit Auslaugungsstoffen beladenen Laken wiederholt Verwendung finden.

Ebenso wird der Verlust, den die in den Haushaltungen selbst gepökelten Schweineschinken erleiden, ein noch geringerer sein und sich mehr den oben verzeichneten Voit'schen Zahlen nähern, weil hier auch gewöhnlich die Pökelung nur durch Einstreuen resp. Einreiben des Fleisches mit Salz und Salpeter bewerkstelligt wird.

In einer früheren Arbeit[1]) wurde die zufällig gemachte Beobachtung kurz erwähnt, daß sich die Menge des Salpeters im Pökellaken im Laufe der Zeit fortwährend vermindert.

Diese Erscheinung wurde darauf zurückgeführt, daß wohl durch Mikroorganismen eine Reduktion der Salpetersäure zu salpetriger Säure und Ammoniak herbeigeführt werden könnte, weil diese beiden Verbindungen in den Laken nachgewiesen wurden. Während der Berichterstatter mit der Fortsetzung dieser Versuche beschäftigt war, erschien eine Arbeit von Fr. Nothwang[2]): „Der Salpetergehalt der Fleischwaaren und der Pökelprozeß", in welcher er sich auf Grund seiner Versuche obigen Anschauungen nicht anschließen kann.

Nothwang hat in 4 Versuchen, die sich auf einen Zeitraum von 4 Wochen erstreckten, in einem Falle eine Verminderung des Salpeters und zwar nur im Fleische, hingegen nie in der Lake beobachtet und zieht hieraus den Schluß, daß die Abnahme des Salpeters im Fleische nur dann eintrete, wenn verdünntere Salzlösungen, die nach seiner Angabe in dem einen Falle vorhanden war, zur Verwendung kämen. In dem in solchen verdünnteren Salzlösungen befindlichen Fleische soll alsdann nach Nothwangs Angaben die Umwandlung des Salpeters nicht durch Mikroorganismen, sondern durch Reduktion mittelst Wasserstoffs, welcher sich im Fleische selbst entwickelt, herbeigeführt werden.

Die beiden vorhergehenden Versuche A und B, ebenso die dem Fasse entstammende Lake bestätigten zunächst wieder, daß sich der Salpeter in salzärmeren und salzreicheren Laken, ebenso in dem sich darin befindlichen Fleische nicht allein vermindert, sondern bei genügender Dauer vollständig zersetzt. Die nachstehend verzeichneten Versuche dürften wohl den

[1]) Vergl. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. Band VII, S. 471.
[2]) Archiv der Hygiene Bd. 16, Heft II S. 122. 1892.

Digitized by Google

Beweis erbringen, daß die Zersetzung des Salpeters durch Mikroorganismen herbeigeführt wird.

Bei der Wahl dieser Versuche erschien es zunächst wünschenswerth, die verschiedenen Schlächtereien Berlins entstammenden Laken einer Prüfung zu unterwerfen, um alsdann die hierbei beobachteten Vorgänge durch selbst angestellte Pökelversuche zu bestätigen. In den Schlächtereien werden die Pökellaken so wiederholten Pökelungen solange benutzt, als dieselben tauglich sind; nach Angabe der Schlächter erstreckt sich dieser Zeitraum im Winter wohl auf 8—10 Wochen und vielleicht darüber hinaus. Von einer ansehnlichen Anzahl untersuchter Laken aus verschiedenen Schlächtereien mögen in der folgenden Tabelle die Ergebnisse der Analysen von je 2 Laken, aus 3 verschiedenen Geschäften bezogen, Platz finden.

Diese Laken wurden direkt den im Betriebe befindlichen Fässern entnommen und besaßen ein Alter von 2—8 Wochen. Von den 6 Laken reagirte eine neutral, die übrigen 5 mehr oder weniger stark alkalisch.

Der Befund obiger 6 Schlächtereilaken, die sämmtlich bei dem Beginn der Untersuchung eine starke Reaktion auf salpetrige Säure besaßen, ist in nachstehender Tabelle niedergelegt. Die Zahlen derselben entsprechen je 100 ccm Lake.[1])

Schlächterei		Reaktion	Bei Beginn der Untersuchung gefunden		Bei Schluß der Untersuchung gefunden		Salpetersäure-Reaktion bei Schluß
			am	NO in ccm (bei 15° C.)	am	NO in ccm (bei 15° C.)	
R	Lake I, 2 Wochen alt	schwach alkal.	18. 1. 93.	127,2	30. 1 93.	0	0
	„ II, 8 „ „	stark alkal.	„ „ „	26,0	„ „ „	0	schwach
B	„ I, 2 „ „	neutral	24 3. „	58,4	13. 4. „	0	„
	„ II, 4 „ „	schwach alkal.	„ „ „	81,6	5. „ „	20,0	stark
K	„ I, 3 „ „	schwach alkal.	„ „ „	96,0	15. „ „	2,0	„
	„ II, 5 „ „	stark alkal.	„ „ „	16,0	„ „ „	0	0

Diese der Praxis entstammenden Laken zeigten in 4 Fällen eine auffallend schnelle vollständige Zersetzung der Salpetersäure. Die „bei Schluß“ untersuchten Laken waren bis zu dieser Zeit in mit Papier bedeckten Bechergläsern im Laboratoriumsraume aufbewahrt worden, aber auch in dem Rest der Laken, der sich in Flaschen befand, die

[1]) Von salpeterreichen Laken wurden zu jedem Versuche 10, von salpeterarmen 15—30 ccm mit 2 Tropfen Natriumcarbonatlösung und der genügenden Menge Wasser versetzt, zum Sieden erhitzt und filtrirt. Das bei dieser Bestimmung zuweilen auftretende zu starke Schäumen des alkalischen Filtrats während des Kochens wurde durch einen Zusatz von 10 ccm Alkohol zu der vollkommen klaren Flüssigkeit gewöhnlich so weit beseitigt, daß die Ausführung der Analyse ohne Verluste stattfinden konnte.

Behufs des qualitativen Nachweises der salpetrigen Säure und der Salpetersäure wurden etwa 2 ccm der alkalisch reagirenden Laken im Reagensglase 1 Minute lang im kochenden Wasser erhitzt und von dem geronnenen Eiweiß abfiltrirt. Gab ein Tropfen dieser erkalteten Flüssigkeit mit in conc. Schwefelsäure gelöstem Diphenylamin keine blaue Färbung, so war auch die Lake von obigen Säuren frei und lieferte kein Stickoxyd. Trat eine Reaktion ein, so wurde der Rest des Filtrats mit 10 ccm Wasser verdünnt, mit einigen Tropfen Jodzinkstärke und verdünnter Schwefelsäure bis zur stark sauren Reaktion versetzt, wobei die sofort oder nach sehr kurzer Zeit auftretende Blaufärbung das Vorhandensein von salpetriger Säure anzeigte. Diese Reaktion ist zum qualitativen Nachweise der salpetrigen Säure der Metaphenylendiaminreaktion vorzuziehen.

Digitized by Google

mit Glaspfropfen verschlossen waren, hatte sich die Salpeterzersetzung vollzogen. Von der salpeterreichsten Lake R I wurden 50 ccm am 18. Januar 1893 in drei aufeinander folgenden Tagen durch je 1 stündiges Einsetzen in strömenden Wasserdampf sterilisirt. Die Hälfte dieser Flüssigkeit, 25 ccm Lake entsprechend, ergab nach 6 Wochen 31,6 ccm Stickoxyd, 100 ccm Lake also 126,4 ccm. Hieraus geht hervor, daß nach der Abtödtung der Bakterien eine Salpeterzersetzung nicht stattfand. Die andere Hälfte der sterilen Lake wurde mit einem Tropfen einer alkalisch reagirenden 4 Wochen alten Schlächtereilake versetzt. Schon nach 3 Tagen trübte sich die Flüssigkeit zusehends, und die 2 Wochen später erfolgte Feststellung des Salpetergehalts derselben ergab, auf 100 ccm Lake berechnet, nur 2,9 ccm Stickoxyd. Mehrfache Wiederholungen mit anderen Laken führten zu ähnlichen Resultaten. Diese Versuche lehrten, daß der Salpeter durch Organismen, welche sich in den Pökellaken der Schlächtereien befinden, zersetzt wird.

Ein anderer Versuch mit Nährbouillon von neutraler Reaktion wurde in folgender Weise ausgeführt:

200 ccm Bouillon, in welcher 0,4 g Salpeter gelöst waren, wurden in 4 gleiche Theile getheilt. Der eine sogleich untersuchte Theil entwickelte 23 ccm Stickoxyd. Der zweite Theil wurde, wie oben angegeben, mit 1 Tropfen Lake geimpft, bei gewöhnlicher Temperatur, der dritte Theil, in gleicher Weise behandelt, im Brutschrank bei 37° C. aufbewahrt. Der anfangs klare Inhalt beider mit Watte verschlossener Kolben war am dritten Tage schon getrübt und zeigte eine starke Salpetrigsäure Reaktion. Nach 2 Wochen gaben beide Flüssigkeiten keine Salpetrigsäure Reaktion mehr und lieferten auch kein Stickoxyd.

Die Untersuchung des letzten Viertels, welches sofort sterilisirt worden war, zeigte nach Verlauf von 4 Wochen keinerlei Veränderung und ergab 22,8 ccm Stickoxyd. Auch dieser Versuch bestätigte die Zersetzung des Salpeters durch Mikroorganismen. Nach diesen Vorgängen blieb nur übrig, zu erforschen, ob bei selbstangestellten Pökelversuchen dieselben Erscheinungen eintreten, wie in den Laken der Schlächtereien. Die hierbei verwendete Lake bestand aus Leitungswasser mit einem Gehalte von 14 % gewöhnlichem Kochsalze und 0,802 % Salpeter. Ein vorheriges Aufkochen der Lake fand absichtlich nicht statt. Das aus der Schlächterei B bezogene Muskelfleisch war 2 Tage alt. Zu Pökelgefäßen dienten bei I und III (s. folgende Tabelle) starkwandige Bechergläser, bei II und IV weithalsige Glasflaschen; dieselben wurden bis zur Hälfte und darüber hinaus mit Fleisch und Lake angefüllt und verschiedenartig verschlossen. Die Gefäße wurden fast täglich einige Minuten geöffnet, zumal auch in den Schlächtereien die Pökelfässer bei der Entnahme von Fleisch öfters geöffnet werden; hierdurch wird das Einfallen der Keime begünstigt. Im Versuch IV wurde der Inhalt des Gefäßes sterilisirt. Die Sterilisirung begann erst nach dreitägigem Stehen an drei aufeinanderfolgenden Tagen. Die nachstehende Tabelle enthält das Gewicht des Fleisches in Grammen, die Menge der Lake in ccm, den Beginn und Schluß des Pökelns und die an den vermerkten Terminen gefundenen ccm Stickoxyd, auf 100 g Fleisch und 100 ccm Lake berechnet, außerdem den Zeitpunkt des Eintretens der Salpetrigsäure- und alkalischen Reaktion.

Digitized by Google

Versuch	I	II	III	IV
Fleisch	500 g	500 g	330 g	160 g
Lake	600 ccm	600 ccm	330 ccm	160 ccm
Verschluß	Holzdeckel	eingeschliffener Glasstopfen	Holzdeckel	Watte
Beginn des Pökelns	18. Januar 1893	18. Januar 1893	24. März 1893	24. März 1893
Beginn der Salpetrigsäure-Reaktion	21. Januar „	23. Januar 1893	28. März „	—
Beginn der alkalischen Reaktion	30. Januar „	1. März „	11. April „	—

ccm Stickoxyd in 100 ccm Lake								
	am 31. Jan. 1893	8,0	am 8. Febr. 1893	18,0	am 27. März 1893	29,0	am 30. März 1893	27,3
	16. Febr. 1893	0	28. Febr. 1893	3,2	19. April 1893	1,2	19. April 1893	27,6
			7. März 1893	1,0	29. April 1893	0	29. April 1893	27,8
			13. März 1893	0				

ccm Stickoxyd in 100 g Fleisch								
	am 16. Febr. 1893	im äußeren Theil Spuren	am 7. März 1893	Durchschnittsprobe 4,0	am 19. April 1893	im äußeren Theil 1,6	am 29. April 1893	im Durchschn. 18,0
	16. Febr. 1893	im Kern 2,0			19. April 1893	im Kern 5,3		

In einem Gefäße, welches mit 500 g Fleisch und 300 ccm Lake beschickt worden war, und in welchem ein Theil des Fleisches die Lake überragte, traten schon in der fünften Woche Bleipapier schwärzende Fäulnißgase auf.

Von den Laken II und III wurden am 8. Februar, bezw. am 27. März je 40 ccm sterilisirt. Nach Verlauf von 4 Wochen lieferten die Hälften beider Laken 3,5, bezw. 0,8 ccm Stickoxyd = 17,5, bezw. 29 ccm aus 100 ccm Lake. Hierdurch wurde wieder bewiesen, daß infolge des Sterilisirens die Salpeterzersetzung aufgehoben wurde. Die sofort geimpften, rückständigen Hälften dieser sterilen Laken zeigten am dritten Tage eine starke Trübung und nach 10 Tagen die vollständige Zersetzung des Salpeters. In dem sterilisirten Gefäße IV war der Salpeter fast gleichmäßig in der Lake und im Fleische, welches 60 % Feuchtigkeit enthielt, vertheilt. Die selbstangestellten Versuche verhielten sich dem Großbetriebe ähnlich; beide enden mit der Zersetzung des Salpeters, welche durch Mikroorganismen hervorgerufen wird, die aus der Atmosphäre herstammen; die Zersetzung desselben beginnt in der Lake und wird allmählich auf das Fleisch übertragen. Der innere Kern der gepökelten Fleischstücke enthielt eine verhältnißmäßig nur geringe Anzahl von Bakterien, daher sich auch hier der Salpeter am längsten er-

Digitized by Google

hält, wie es die Versuche I, II und III zeigen. Was entsteht aus der Salpetersäure? Thatsache ist, daß die Zersetzung derselben mit einer Reduktion zu salpetriger Säure beginnt; dieselbe wird, wie die Impfversuche zeigten, durch Mikroorganismen erzeugt; außerdem fand Ammoniakbildung statt. Daß bei früheren Versuchen nicht die dem Salpeterzusatze entsprechende Menge Ammoniak gefunden wurde, beruht darauf, daß dasselbe thatsächlich entweicht. Sobald die Laken die alkalische Reaktion angenommen haben, wird das in die darüber befindliche Atmosphäre eingehängte rothe Lakmuspapier gebläut. In dem besser verschlossenen Gefäße des vorstehenden Versuchs II enthielt die gesammte Lake trotz oftmaligen Oeffnens 0,336 g Ammoniak. 100 g des untersuchten frischen Fleisches enthielten 0,016 g; mithin 500 g Fleisch, 0,080 g Ammoniak. Die aus dem Salpetergehalte der verwendeten 600 ccm Salzlösung berechnete Menge Ammoniaks beträgt 0,24 g. Hiernach sollte der ganze Inhalt 0,320 g Ammoniak enthalten, während 0,336 g desselben gefunden wurden. Der Ammoniakgehalt des vorneanstehenden Versuchs B III übersteigt ebenfalls die berechnete Menge.[1])

Die vorstehenden Zahlen würden hinreichend beweisen, daß die Salpetersäure zu Ammoniak reduzirt wird, wenn nicht gleichzeitig angestellte Pökelversuche mit obiger Salzlösung ohne Salpeterzusatz, ebenfalls eine fortschreitende Ammoniakbildung angezeigt hätten. Auch hier trat nach etwa 4 Wochen in den Laken eine alkalische Reaktion auf, und die bald darauf erfolgte Untersuchung ergab die 4fache Menge Ammoniak als derjenigen entsprach, die das frische Fleisch besessen hatte. Die sterilisirten und nachträglich wieder geimpften Laken dieser Versuche zeigten, daß die Ammoniakbildung auch hier durch Mikroorganismen hervorgerufen wurde.

Noch beachtenswerth für unsere Zwecke ist die Konservirung des Fleisches im Stickoxyd.

Die hierüber angestellten Versuche wurden nicht mit reinem Stickoxyd, sondern mit dem Gemisch von Gasen ausgeführt, welches sich durch die Einwirkung von Salpetersäure auf Stärke bildet. 10 Liter dieses, aus 150 ccm Salpetersäure (1,153) und 30 g Stärke entwickelten, über Wasser aufgefangenen Gases enthielten im Mittel ungefähr:

60	Volumprozente	Stickoxyd,
27	„	Kohlensäure,
5	„	Kohlenoxyd und
6	„	Stickstoff.

Die Fleischstücke waren mit einem Drahte an einer am Boden der Glasgefäße eingeklemmten Holzleiste befestigt, hierauf wurden die Gefäße mit Wasser angefüllt

[1]) Nach Schlösing sind 48 Stunden immer ausreichend, um 0,1 bis 1,0 g Ammoniak aus 30 ccm Flüssigkeit mit Kalkmilch auszutreiben. Fresenius vermindert das Maximum auf 0,3 g Ammoniak, dasselbe war bei den einzelnen Bestimmungen nie überschritten worden und dennoch enthielt die Atmosphäre in dem Behälter nach Verlauf von 4 bis 6 Tagen noch Ammoniakdämpfe. In 3 Ammoniakbestimmungen mit je 25 ccm der 8 Wochen alten Schlächtereilake R II wurden neutralisirt:

nach 2 Tagen 8,6 ccm $\frac{n}{10}$ Schwefelsäure,
„ 4 „ 9,4 „ „ „
„ 6 „ 10,1 „ „ „

Digitized by Google

und nun in umgekehrter Richtung unter Wasserabschluß das Wasser durch das Gas verdrängt. Die mit gut passenden Glasstopfen verschlossenen Gefäße befanden sich während ihrer Aufbewahrungszeit im Laboratoriumsraume außerdem noch unter Wasserabschluß. Das zum Füllen verbrauchte Gas enthielt 65 Volumprozente Stickoxyd.

Gefäß I enthielt 927 g Rindfleisch und 4537 ccm Gas,
„ II „ 839 „ „ „ 4606 „ „ .

In den ersten 4 Wochen war außer einer Röthung keine sichtbare Veränderung am Fleische wahrzunehmen; alsdann machte sich im Fettpolster eine Volumverminderung bemerkbar. In beiden Gefäßen hatte sich Fleischsaft angesammelt. Nach Verlauf von 35 Tagen wurde das Gefäß I unter Wasserabschluß geöffnet. Das sofort einige Centimeter eindringende Wasser verrieth ein entstandenes Vacuum. Das untersuchte Gas enthielt 55 Volumprozente Stickoxyd, es hatte demnach circa 10 Prozent hiervon verloren. Das Fleisch wog 885 g, der abgelaufene Fleischsaft gab eine starke Salpetrigsäure-Reaktion, während das abgewaschene Fleisch nur nachweisbare Spuren hiervon enthielt. Das schwach geröthete Fleisch hatte den Geruch und die Festigkeit frischen Fleisches bewahrt und besaß im gebratenen und gekochten Zustande einen appetitlichen, etwas an Pökelfleisch erinnernden Geschmack.

Das Gefäß II wurde nach Jahresfrist geöffnet; hierbei machte sich ein kleiner Ueberdruck bemerkbar. Das Stickoxyd war vollständig verschwunden.

Das außen etwas schmierige Fleisch war mürber geworden und besaß einen widrigen Geruch. Schon nach kurzer Zeit ging dasselbe in Fäulniß über. Der ausgelaufene Fleischsaft wog 140 g, derselbe enthielt ebenso wie das Fleisch, weder salpetrige Säure noch Salpetersäure, besaß eine stark alkalische Reaktion und enthielt 0,6 g Ammoniak, welches an Kohlensäure gebunden war. Im Fleische wurden 1,86 g Ammoniak gefunden. 4606 ccm des Gases, mit welchem dies Gefäß gefüllt worden war, enthielten etwa 3000 ccm Stickoxyd, dieselben wiegen annähernd 4 g und entsprechen 2,27 g Ammoniak, während $0,6 + 1,86 = 2,46$ g desselben gefunden wurden.

Das Stickoxyd tödtet nicht alle Mikroorganismen, denn das Fleisch und die abgelaufene Flüssigkeit enthielten eine große Anzahl dieser lebenden Organismen. Es ist auch in diesem Falle kaum daran zu zweifeln, daß die Reduktion des Stickoxyds, und zwar zu Ammoniak, durch Mikroorganismen herbeigeführt worden ist.

4. Cognak-Extrakt von Fr. W. Härtig, Niederlößnitz-Dresden.

Von

Dr. Eduard Polenske.

Derselbe stellt eine bräunlich rothe, alkoholische, nach Estern riechende, sauer reagirende Flüssigkeit von spez. Gew. 0,9655 dar.

Beim Verdunsten der Essenz auf dem Wasserbade verflüchtigten sich mit dem Alkohol zunächst Ameisensäure- und Essigsäureäthylester; etwas später trat der Geruch

Digitized by Google

der höheren Fettsäureester (Weinbeeröl) deutlich und rein hervor. Der sirupdicke Rückstand besaß einen süßsäuerlichen Geschmack. In 1 Liter der Essenz, welche 47 Vol. Prozente Alkohol mit geringem Fuselölgehalt enthielt, wurden gefunden:

0,62 g freie Ameisensäure,
0,56 „ „ Essigsäure,
0,35 „ „ Buttersäure,
0,30 „ „ höhere Fettsäuren (Kaprylsäure und Kaprinsäure)
0,40 „ Ameisensäure,
3,00 „ Essigsäure,
0,30 „ Buttersäure,
1,30 „ Kaprylsäure und Kaprinsäure (Weinbeeröl)
} Äthylester,
72,00 „ Rückstand (bei 100° getrocknet).

Der Rückstand enthielt:

61,70 g Invertzucker,
0,27 „ Weinsteinsäure,
? „ Feuchtigkeit,
1,16 „ Asche, von alkalischer Reaktion.

Die Asche enthielt:

0,46 g Kali,
0,10 „ Natron,
0,115 „ Phosphorsäure.
Spuren Borsäure.

Der Zucker, die Weinsteinsäure, der hohe Kaligehalt der Asche und das Vorhandensein der Borsäure sprechen dafür, daß zur Bereitung der Essenz wahrscheinlich ein Süßwein oder ein Rosinenauszug verwendet worden ist.

5. Chemische Untersuchung einer Nordhäuser-Kornbasis und einer Cognakessenz.

Von

Dr. Eduard Polenske.

1. Nordhäuser-Kornbasis von Dr. A. Kurz in Wernigerode. Bezugsquelle A. F. Kölling in Zerbst. Zu 100 l Branntwein soll ¼ kg Kornbasis hinzugesetzt werden.

Es ist eine bräunlich gelbe, neutral reagirende, alkoholische Flüssigkeit vom spez. Gew. 0,9466. Bei dem Abdampfen dieser Kornbasis trat der schon starke Fuselölgeruch derselben noch mehr hervor. Nachdem der Alkohol und das Fuselöl sich verflüchtigt hatten, roch der wässrige Rückstand nach Nelkenöl; schließlich hinterblieb von 100 ccm Flüssigkeit ein lackartiges, röthlich braunes Extrakt, welches bei 100° getrocknet 0,076 g wog; dasselbe enthielt 0,05 g Zucker und 0,004 g Asche und bestand aus Zuckerkouleur, die zur Färbung der Kornbasis gedient hatte.

Digitized by Google

Der Alkohol und das Fuſelöl wurden aus 200 ccm Kornbaſis durch Deſtillation entfernt und der noch ſtark nach Nelkenöl riechende, wäſſrige Rückſtand mit Waſſerdampf einer Nachdeſtillation unterworfen. Durch Aether konnte dieſem Deſtillate das Nelkenöl entzogen werden; daſſelbe hinterblieb als Verdunſtungsrückſtand des Aethers in öligen Tröpfchen.

Da bereits ein Theil des Nelkenöls in das alkoholiſche Deſtillat übergangen war, wurde von einer quantitativen Beſtimmung deſſelben Abſtand genommen.

Das alkoholiſche Deſtillat diente zur Feſtſtellung des Alkohol-, Fuſelöl- und Eſtergehalts der Kornbaſis. Die geringe Menge höherer Fettäureeſter, welche in der Eſſenz gefunden wurden, ſind als Begleiter des Kornfuſelöls anzuſehen[1]).

In 1 l der Kornbaſis wurden gefunden:

346	g	Alkohol,
21	„	Fuſelöl (Kornfuſelöl),
0,08	„	Ameiſenſäure-Aethyläther,
0,86	„	Eſſigſäure- „
0,11	„	Butterſäure- „
0,76	„	Extrakt (Zuckerkouleur).

Außerdem: Nelkenöl.

2. Höchſt konzentrirte Cognak-Eſſenz, eine Champagne, von A. F. Kölling in Zerbſt.

Nach Angabe ſollen zur Herſtellung eines dem echten franzöſiſchen Cognak überraſchend ähnlichen, künſtlichen Cognaks $^3/_4$ l der Eſſenz mit 100 l auf den gewünſchten Stärkegrad geſtellten Weinſpiritus vermiſcht werden. Ein Zuſatz von 3—4 Flaſchen Malagawein zu 100 l dieſes künſtlichen Cognaks und längeres Lagern deſſelben ſei zu empfehlen.

Es iſt eine röthlich braune, ſtark ſauer reagirende, alkoholreiche Flüſſigkeit vom ſpez. Gew. 0,857. Wurde die Eſſenz auf dem Waſſerbade verdunſtet, ſo war zunächſt hervorragend der Geruch nach Ameiſenſäure- und Eſſigſäure-Aethylestern wahrzunehmen; alsdann trübte ſich die Flüſſigkeit, unter Abſcheidung eines braunen harzartigen Körpers. Nachdem ſich der Alkohol und die Eſter verflüchtigt hatten, trat der Geruch des Vanillins deutlich hervor.

Das Vorhandenſein dieſer durch den Geruch erkannten Subſtanzen wurde durch die Analyſe beſtätigt.

Die freien Säuren der Eſſenz beſtanden zum größten Theil aus Ameiſenſäure, den Reſt bildeten höhere Fettſäuren, Eſſigſäure und eine Spur Butterſäure.

Der bei 100° C. getrocknete Rückſtand von 100 ccm Eſſenz enthielt 0,157 g einer braunen, harzartigen Subſtanz und 0,061 g Zucker. Wurde dieſe harzartige Subſtanz mit Kalilauge, in welcher dieſelbe löslich war, erhitzt, ſo trat ein ſehr an Veilchenwurzel erinnernder Geruch auf; demſelben begegnete man auch in dem Verdunſtungsrückſtande des Chloroforms von der Fuſelölbeſtimmung nach Röſe.

Die freien höheren Säuren, ſowie auch die der höheren Fettäureeſter zeigten ſich in ihrem Verhalten als ein Gemiſch verſchiedener Säuren; der Durchſchnittsgehalt ihrer

[1]) S. Arbeiten aus d. Kaiſerl. Geſundheitsamte. Band VIII. S. 228.

Digitized by Google

Barytsalze betrug 27,3% Barium; der Schmelzpunkt der aus diesem Barytsalze zurückgewonnenen Säure lag bei 24,4° C.

Wurden die höheren Esterfäuren im Wasserdampfstrom destillirt und 2 mal je 400 ccm des Destillats getrennt aufgefangen, so enthielt das Barytsalz der Säure des ersten Destillats 27,5% Barium, dasjenige des zweiten Destillats, dessen Ausbeute viel geringer war, 26% Barium. Die Schmelzpunkte dieser Säuren lagen bei 19°, bezw. 29° C.

Diese Zahlen stimmen nicht genau mit denjenigen überein, welche die Kaprylund Kaprinsäure für sich beanspruchen; indessen wird namentlich der Schmelzpunkt dieser Säuren durch die kleinsten Mengen fremder Substanzen, die in vorliegendem Falle nicht ausgeschlossen sind, wesentlich verändert. Zu fraktionirten Fällungen war das Material unzureichend.

Jedenfalls gehörten die höheren Fettsäureester dieser Essenz derjenigen Gruppe an, wie sie im Weinbeeröl oder dem Kokosäther, deren Geruch sie besaßen, enthalten sind.

In 1 l der Essenz wurden gefunden:

1,94	g	höhere Fettsäure-Aethylester,
4,30	„	Ameisensäure- „
4,65	„	Essigsäure- „
0,48	„	Buttersäure- „
0,12	„	Vanillin,
650,80	„	Alkohol,
1,90	„	Fuselöl,
1,73	„	freie Ameisensäure,
0,31	„	„ Essigsäure,
0,02	„	„ Buttersäure,
0,30	„	„ höhere Fettsäuren.

Außerdem: 0,61 g Zucker und 1,57 g braune, harzartige Substanz.

Sehr wahrscheinlich enthielt die Essenz auch einen alkoholischen Veilchenwurzel-Auszug.

6. Untersuchung von 2 Butterfarben, hergestellt von L. Ziffer—Berlin.

Von

Dr. Eduard Polenske.

Die Kruken enthielten je 250 g eines tief gelblichroth gefärbten, klaren, verseifbaren, ohne Rückstand verbrennbaren Oeles und kosteten je 1,50 M.

Die eine Farbe, welche sich durch nichts von der anderen unterschied, sollte sich namentlich zum Färben von Fett eignen.

In beiden Butterfarben konnte, wie bereits in einer früher untersuchten, von Heydrich—Wittenberg hergestellten*), außer dem Orleans- oder Annatto-Farbstoff kein anderer Farbstoff nachgewiesen werden.

*) Vergl. Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte. Band VI, S. 123.

Digitized by Google

Die Influenza-Epidemie des Winters 1889/90 im Deutschen Reiche.

Vorwiegend unter Zugrundelegung amtlicher Berichte bearbeitet und dargestellt

von

Dr. Paul L. Friedrich,

Königlich sächsischem Assistenzarzte I. Klasse, kommandirt zum Kaiserlichen Gesundheitsamte.

(Hierzu Tafel VIII bis XVII).

Bereits im Winter 1889/90, während die als Influenza sich einführende Epidemie in rascher Aufeinanderfolge die Länder Europas und bald danach fast alle Theile des Erdballs durchzog, lag es in der Absicht des Kaiserlichen Gesundheitsamtes, eine Bearbeitung und Darstellung des Charakters dieser Seuche und des Verlaufs der Epidemie zu liefern. So werthvoll auch die zahlreichen Schilderungen der großen Seuchenzüge aus früherer Zeit sind, so treffend auch das Krankheitsbild durch die damaligen Beobachter überliefert wurde, so vielfach waren doch noch die Lücken in der Erkenntniß der epidemischen Entwickelung und Fortpflanzung der Seuche. Nicht allein die Fortschritte, welche die pathologische Anatomie und die klinische Diagnostik seit der letzten pandemischen Ausbreitung der Influenza (1857/58) in Europa zu verzeichnen hatten, als ganz besonders die Mittel und Wege der Forschung auf dem Gebiete der Krankheitsursachen erweckten die Hoffnung, grundlegende Thatsachen über das Wesen und für die Bekämpfung einer Seuche aufzudecken, deren allgemeines Umsichgreifen zu allen Zeiten große Stockungen in Handel und Wandel geschaffen, und deren Wirken sich wiederholt in beträchtlicher Sterblichkeitszunahme unter der heimgesuchten Bevölkerung verhängnißvoll kundgegeben hatte. Nicht ohne Besorgniß konnte der auf die Geschichte der früheren Epidemien zurückblickende Arzt bleiben, als die zunächst unbestimmte Kunde von dem Ausbruch der Influenza im Innern Rußlands, in Moskau, bald auch in St. Petersburg immer sicherere Bestätigung fand. War doch das Wüthen der Epidemien des vorigen Jahrhunderts durch zum Theil klassische Schilderungen aus jener Zeit bekannt! Die Seuche zeigte sich so gefährlich, daß man 1729 wie zur Zeit des „schwarzen Todes“ durch öffentliche Gebete den Schutz und die Gnade des Himmels anrief. Nur ein Zehntel der Bevölkerung Deutschlands und Oesterreichs ist in einer späteren Epidemie (1742) angeblich verschont geblieben. Eine in ihrer Höhe bis dahin nicht erreichte Sterblichkeitsziffer verzeichneten englische Berichterstatter für London während der Epidemie der Jahre 1775 und 1776. In diesem Jahrhundert war im Jahre 1833 nach Rasanovic ein Siebentel aller Erkrankten der würgenden Seuche erlegen, und eine nicht geringe Verheerung hatte

Digitized by Google

auch die bisher größte Pandemie dieses Jahrhunderts (1836/37) in manchen Städten angerichtet.

Trotz dieser, wenn vielleicht auch mehrfach übertriebenen, geschichtlichen Ueberlieferungen wurde die „neue Krankheit" bei ihrem diesmaligen Auftreten im Allgemeinen mehr mit Spott als mit Furcht empfangen. Erst als langanhaltende Nachkrankheiten und das Emporschnellen der Sterbeziffer allerorten eine ernstere Sprache zu reden begannen, verdrängte die Angst jene voreilige Mißachtung und noch heute (3 Jahre nach der Epidemie) führt der Volksglaube die Entstehung vieler Erkrankungen auf die Zeit dieses großen Seuchenzuges zurück.

Es war natürlich, daß man bei dem neuen Herannahen der Seuche das Wesen derselben möglichst klar zu stellen versuchte und das fruchtbarste Ergebniß für die epidemiologische Forschung von einer Ermittelung erwartete, an welcher die weitesten Kreise Antheil nehmen sollten. In Folge dessen wurden vielfach Sammelforschungen angestellt und wissenschaftlich verwerthet. So lieferte u. a. Oesterreich-Ungarn eine die Beobachtungen im ganzen Reiche kurz zusammenfassende Bearbeitung in der Beilage zu Nr. 5 des „österreichischen Sanitätswesens" 1891; die Resultate einer französischen Enquête von Proust, Brouardel, Bucanoy, Le Roy de Méricourt und Germain Sée brachte das Bulletin de l'académie de médecine, Jahrg. 1892 S. 510 und 552; die Administration du service de santé et de l'hygiène publique Belgiens veröffentlichte 1890 die Ergebnisse ihrer „Enquête sur l'épidémie de Grippe." In England sind 2 amtliche Berichte über die Epidemie erschienen: „Report on the Influenza Epidemic of 1889—90, by Dr. Parsons; with an Introduction by the Medical Officer of the Local Government Board. Published by the Queen's Printers. Parliamentary Paper. 1891, C.—6387" und „Further Report and Papers on Epidemic Influenza 1889—92 etc. 1893, C.—7051." J. Teissier (L'Influenza de 1889-90 en Russie. Rapport de mission adressé à M. le ministre de l'Instruction publique. Paris 1891) brachte die Influenza in Rußland zur Darstellung. Selbst in Australien wurden Sammelforschungen veranstaltet und ihre Ergebnisse veröffentlicht, so in Neu-Süd-Wales.

Von Berlin aus regte der „Verein für innere Medizin" zu einer Sammelforschung an, an der die Aerzte ganz Deutschlands sich zu betheiligen aufgefordert wurden; ihre Ergebnisse sind in einem besonderen Werke (s. u.) niedergelegt.

In Würdigung der Wichtigkeit solcher allgemeinen Erhebungen veranlaßte im Deutschen Reiche auf Anregung des Kaiserlichen Gesundheitsamtes der nachstehende Erlaß des Herrn Reichskanzlers vom 10. Januar 1890 die Regierungen der Bundesstaaten zur Mitarbeit an einer gemeinsamen Forschung über die Influenza-Epidemie.

Der Erlaß hatte folgenden Wortlaut:

„Der Direktor des Kaiserlichen Gesundheitsamts hat den Wunsch geäußert, über die aus Anlaß des gegenwärtigen Auftretens der Influenza gesammelten Erfahrungen unterrichtet zu werden. Es kommen für ihn insbesondere nachstehende Punkte in Betracht: Die Zeit des ersten Auftretens in den verschiedenen Theilen des Reichs (Großstädte, Stadt und Land überhaupt); die Verbreitungsart, unter besonderer Berücksichtigung der Hauptverkehrsstraßen (Eisenbahnen 2c.); die in verschiedenen Gegenden haupt-

Digitized by Google

sächlich beobachteten Krankheitsformen, Heftigkeit und Dauer der Epidemie; etwaige Unterschiede, welche in Bezug auf das Befallenwerden einzelner Berufs- und Altersklassen beobachtet worden sind; das Verschontbleiben gewisser Gegenden oder Orte oder bestimmter Berufsklassen unter Angabe etwaiger Gründe dafür; endlich die Angabe von Vorbeugungsmitteln oder Heilverfahren, welche sich besonders wirksam erwiesen haben.

Eure (Das, Die, Den) ꝛc. beehre ich mich zu ersuchen, mir dasjenige Material, welches dort über die bezeichneten Fragen seiner Zeit etwa zur Verfügung stehen sollte, gefälligst zugänglich machen zu wollen.

Der Reichskanzler.

In Vertretung: v. Boetticher."

Dieser Aufforderung haben die Bundesregierungen entsprochen. Der letzte Bericht ist im Monat März 1892 eingegangen.

Die Regierungen von Bayern, des Königreichs Sachsen, von Baden und Hessen haben in besonders gedruckten Berichten die gesammelten Erfahrungen niedergelegt. („Beiträge zur Statistik des Königreichs Bayern", Heft 57, I. Theil: „Bericht über die Influenza-Epidemie des Jahres 1889/90 im Königreich Bayern"; „Die Influenza-Epidemie vom Winter 1889/90 im Königreich Sachsen, im Auftrage des Königlich sächsischen Landes-Medizinalkollegiums bearbeitet vom Geheimen Medizinalrath Dr. Merbach"; „Bericht über das Auftreten der Influenza im Großherzogthum Baden im Jahre 1889/90"; „Die Influenza-Epidemie vom Winter 1889/90 im Großherzogthum Hessen, nach den Berichterstattungen der Großherzoglichen Kreisgesundheitsämter bearbeitet von Dr. K. Reidhardt, Großherzoglichem Ober-Medizinalrath.") Es wurde in Erwägung gezogen, ob es nicht zweckmäßig sei, der nachstehenden Arbeit diese Berichte in der ihnen gegebenen Fassung beizufügen; allein die gleichmäßige Darstellung für das ganze Reichsgebiet machte eine Einreihung dieses Berichtsmaterials in die gemeinsame Bearbeitung wünschenswerth. Die Angaben der genannten Berichte werden weiter unten vielfach wörtlich wiedergegeben werden.

Um den Umfang der Berichte näher zu kennzeichnen, ist Nachstehendes hervorzuheben: Den Erhebungen der Königlich bayerischen Staatsregierung (durch Dr. med. Graßmann zusammengestellt) sind als Anhang 2 Berichte beigegeben worden, von denen der eine die Epidemie in der Königlichen Haupt- und Residenzstadt München (bearbeitet vom Vorstande des statistischen Amtes der Stadt München, F. X. Pröbst und Medizinalrath Dr. Aub), der andere die Epidemie unter den Beamten und Bediensteten der Königlich bayerischen Staatseisenbahnen (von dem Offizial der Königlich bayerischen Generaldirektion E. Klein verfaßt) behandelt. Das Königlich sächsische Ministerium des Innern hat von sämmtlichen Bezirksärzten, den Aerzten der Landespflege-, Straf- und Korrektionsanstalten und der Sanitätsdirektion des XII. (Königl. sächs.) Armeekorps eingehende Berichterstattung erfordert. Im Großherzogthum Baden waren bereits am 18. Dezember 1889 durch Erlaß des Großherzoglichen Ministeriums des Innern die Bezirksärzte aufgefordert worden, nach Benehmen mit den praktischen Aerzten des Bezirks berichtliche Mittheilungen an die genannte Centralbehörde gelangen zu lassen. In Folge des obenerwähnten Rundschreibens des Herrn Reichskanzlers wurden dieselben sodann laut Generalerlasses vom 26. Januar 1890 veranlaßt, nach Erlöschen der Epidemie einen

Digitized by Google

eingehenden Schlußbericht zu erstatten unter vorzugsweiser Berücksichtigung der von dem Herrn Reichskanzler besonders hervorgehobenen Punkte. Der wesentliche Inhalt dieser Berichte ist in Verbindung mit einigen in dem Lande erschienenen besonderen Veröffentlichungen[1]) in dem Hauptberichte des Großherzogthums Baden niedergelegt worden. Das Material, aus welchem die im Großherzogthum Hessen gemachten Erfahrungen zusammengestellt wurden, ist von den Kreisgesundheitsämtern geliefert worden. Eine die Berichterstattung anregende Verfügung wurde diesen Behörden durch die Ministerialabtheilung für öffentliche Gesundheitspflege bereits am 7. Januar mitgetheilt. Einzelne Kreisgesundheitsämter (Mainz, Worms, Groß-Gerau, Friedberg) haben einen eigenen Fragebogen entworfen, dessen Fragestellung sich an die Ministerialverfügung vom 7. Januar enge anschloß, und denselben an die Aerzte ihrer Bezirke zur Vertheilung gebracht. In jedem Medizinalbezirke hat mindestens eine Sitzung des Kreisvereins stattgefunden, in welcher unter Anwesenheit und Betheiligung des Kreisarztes das Auftreten der Influenza einer Besprechung unterzogen wurde.

Ein Theil der preußischen Regierungsbezirke (Marienwerder, Potsdam, Frankfurt, Liegnitz, Oppeln, Schleswig, Lüneburg, Stade, Aurich, Minden), ferner Württemberg, Mecklenburg-Schwerin, Großherzogthum Sachsen, Oldenburg, Braunschweig, Sachsen Meiningen, Schwarzburg-Sondershausen, Schwarzburg-Rudolstadt, Reuß j. L., Lippe, Elsaß-Lothringen haben besondere Fragebogen an die beamteten bezw. an alle Aerzte der betreffenden Medizinalbezirke, zum Theil auch Zählkarten an Geistliche, Schul- und Ortsvorstände gesandt, sowie Erhebungen in den Landespfleg-, Straf- und Korrektionsanstalten, Krankenkassen und Fabriken angestellt und das so erhaltene Material mit einem zusammenfassenden Berichte dem Gesundheitsamte übermittelt. Die Betheiligung der Aerzte an der Berichterstattung ist durchweg eine fast allgemeine und dankenswerthe gewesen. So haben die 177 zur Zeit der Epidemie in Mecklenburg-Schwerin allgemeine ärztliche Praxis ausübenden Aerzte insgesammt die Fragebogen ausführlich beantwortet. Den drei Berichten der Stadt Berlin sind die Ergebnisse der Zählkarten, welche das Komitee des „Vereins für innere Medizin“ zu Berlin behufs Sammelforschung über die Influenza-Epidemie versandt hatte, sowie mehrere Zusammenstellungen des statistischen Amtes der Stadt, betreffend die Ortskrankenkassen, beigefügt worden. Einzelne Hauptberichte gaben die Art ihrer Quellen an, ohne dieselben selbst dem Gesundheitsamte zu übermitteln (die preußischen Regierungsbezirke Königsberg, Gumbinnen, Stettin, Posen, Breslau, Merseburg — dem Berichte von Merseburg war ein sehr eingehender Bericht des Kreisphysikus zu Halle a. S. beigefügt —, Erfurt, Hildesheim, Osnabrück, Kassel, Koblenz, Aachen, Sigmaringen und Sachsen-Koburg-Gotha).

[1]) Ueber die Influenza von 1889 und 1890 von Prof. Dr. Chr. Baumler, Geheimer Hofrath, Direktor der medizinischen Klinik in Freiburg. Wiesbaden, Verlag von J. F. Bergmann, 1890. (Separatabdruck aus den „Verhandlungen des IX. Kongresses für innere Medizin zu Wien 1890.“) — Ueber die Kontagiosität der Influenza von Prof. Dr. Kirn in Freiburg „Aerztliche Mittheilungen aus und für Baden“ 1890 S. 50. — Ueber die Verbreitungsweise der Influenza von Dr. J. Schneider, prakt. Arzt in Achern, ebenda S. 155 u. 162. — Bericht über die Influenza-Epidemie in Freiburg (Verhandlungen des Vereins Freiburger Aerzte). Separat-Abdruck aus „Berichte der Naturforschenden Gesellschaft in Freiburg“, Band V., Heft 2, von Dr. H. Reinbold, d. Z. Schriftführer des Vereins.

Digitized by Google

Aus den Berichten der oben nicht genannten preußischen Regierungsbezirke ist die Art der geforderten Sonder-Berichterstattung nicht ersichtlich (Danzig — dieses scheint gleichwohl auch über genaue einzelne Berichte der meisten Aerzte verfügt zu haben —, Köslin, Stralsund, Bromberg, Magdeburg, Hannover, Münster, Arnsberg, Wiesbaden, Düsseldorf, Köln, Trier).

Von statistischen Zusammenstellungen ist in sehr vielen Berichten Abstand genommen. Dieselben haben dementsprechend nur in allgemeinen Zügen ein Bild der Epidemie wiedergegeben, wie es aus den für die einzelnen Kreise gemachten Mittheilungen entgegen getreten war.

Fast sämmtliche Hauptberichterstatter sind einig in ihrem Urtheil über die Unsicherheit vieler Punkte ihrer Mittheilungen, mit Rücksicht auf die außerordentliche Schwierigkeit in der Deutung der gerade bei der Influenza-Erkrankung und -Epidemie in Frage kommenden, oft sich widersprechenden Erfahrungen. Für den Werth und die Verwendbarkeit der Berichte mußte darum häufig das Urtheil des Hauptberichterstatters des entsprechenden Reichsgebietes ausschlaggebend sein. Es gilt dies namentlich von den Angaben über den Epidemie-Beginn, bezw. die zuerst beobachteten Influenza-Erkrankungsfälle. Gerade hierbei dürften bei der damaligen Unsicherheit des Urtheils auch seitens der erfahreneren Aerzte zahlreiche Irrthümer untergelaufen sein, sei es, daß einige Fälle anfangs nicht als Influenza erkannt, sei es, daß andere nachträglich dazu gerechnet worden sind, ohne dahin zu gehören.

Um das Bild der Epidemie möglichst umfassend entwerfen zu können, mußte sich die nachstehende Arbeit hier und da auch auf anderwärts gemachte Beobachtungen stützen, zu denen der diesmalige Senchenzug Gelegenheit gegeben hat; es seien daher gleich eingangs diejenigen Arbeiten besonders hervorgehoben, die der folgenden Darstellung gleichfalls als Unterlagen gedient haben. Abgesehen von den Werken älterer Schriftsteller (Huxham, Most, Ozanam, Schweich, Gluge, Biermer, Hirsch u. a.) waren es folgende:

1. „Die Grippe-Epidemie im deutschen Heere 1889/90, bearbeitet von der Medizinal-Abtheilung des Königlich preußischen Kriegsministeriums“ sowie „Die Grippe-Epidemie in der deutschen Marine 1889/90 von Elste, Marinestabsarzt“[1]) sind als amtliche und auf sicherem statistischen Material beruhende Quellen vielfach benutzt worden und zwar so, daß nur die nicht diesen Berichten entlehnten Angaben über die Armee und die Kaiserliche Marine besondere Quellenangaben führen werden, während alle übrigen Mittheilungen diesen beiden Berichten (zuweilen wörtlich) entnommen sind.

2. „Influenza, eine geschichtliche und klinische Studie“ von Dr. A. Ch. Rusnezow und Dr. J. L. Hermann (Charkow); nach dem Russischen bearbeitet von Dr. Jos. V. Drozda“, Wien 1890.

3. Drasche, „Influenza“. Wiener medizin. Wochenschrift 1890.

4. „Mittheilungen über die in Berlin herrschende Influenza-Epidemie“, Sonder-

[1]) Deren ersteres weiterhin der Kürze halber immer mit „Heeresbericht“, deren letzteres mit „Marinebericht“ bezeichnet werden wird.

Digitized by Google

abdruck aus der Deutschen medizinischen Wochenschrift 1890, Nr. 2—4 (Sitzungsberichte des Vereins für innere Medizin. Berlin[1]).

Als diese Bearbeitung bereits ihrem Abschlusse nahe war, erschien „Die Influenza-Epidemie 1889/90“[2]), im Auftrage des „Vereins für innere Medizin“ in Berlin, bearbeitet von A. Baginsky, Bär, Förbringer, P. Guttmann, Hartmann, Hiller, Horstmann, Jastrowitz, Lazarus, Lenhartz, Litten, Rahts, Ribbert, Rieß, Stricker, Wolff, Würzburg, Zülzer, herausgegeben von E. Leyden und S. Guttmann“. Die kurzen Angaben über das Auftreten der Seuche außerhalb des Deutschen Reiches in dem Abschnitt IV sind im Wesentlichen diesem Sammelwerke entnommen worden.

Zur Darstellung der Erfahrungen über Vorbeugungs- und Heilversuche sind mehrfach auch die in Fachzeitschriften gemachten Mittheilungen herangezogen worden, wie ferner die epidemiologisch wichtigen Mittheilungen über die Verbreitungsweise der Seuche in den Alpenhöhen der Schweiz nicht unerwähnt bleiben konnten, da sie, ähnlich den an Bord gesammelten Erfahrungen der deutschen Marineärzte, gerade in dieser Hinsicht solche Klarheit verschaffen, wie sie in den verkehrsreichen Ebenen des Festlandes, wo die Verbreitungsgelegenheiten mannigfaltiger sind, nicht zu gewinnen war.

Mehrfach ist für die Schilderung örtlicher Verhältnisse die Sprache des betreffenden Berichterstatters beibehalten worden, wie überhaupt in allen dem Verfasser wichtiger erschienenen Angaben die Treue der berichtlichen Ausdrucksweise möglichst gewahrt worden ist. Dies gilt sowohl von den im Druck erschienenen als von den beim Gesundheitsamte eingegangenen Berichten.

Das Rundschreiben des Herrn Reichskanzlers hatte u. a. die Berichterstattung über „die in verschiedenen Gegenden hauptsächlich beobachteten Krankheitsformen“ angeregt. Dementsprechend ist das darüber Berichtete in dieser Arbeit nach den Bundesgebieten geordnet worden; eine weitere Bearbeitung dieses Stoffes wurde nicht vorgenommen.

Die Bearbeitung verzichtet endlich von vornherein darauf, eine besondere pathologisch-klinische Darstellung des Wesens und Bildes der Krankheit zu geben, eine solche muß dem klinischen Beobachter überlassen bleiben.

I. Erstes Auftreten, räumliche und zeitliche Ausbreitung der Epidemie.

1. Erstes Auftreten in den verschiedenen Theilen des Deutschen Reichs.

Die Seuche traf bei ihrem Einzuge im Allgemeinen die Bevölkerung sowohl wie die Aerzte unvorbereitet an. Seit Dezennien war sie — in pandemischer Ausbreitung — nicht erlebt und beobachtet. Das preußische Heer war zum letzten Male in den Jahren 1836/37 in seiner Gesammtheit von ihr befallen worden. Nächstdem gehörte

[1]) Ferner verdankt diese Arbeit mehrfache Unterlagen den Monographieen: „Die Influenza in dem Winter 1889/90 nebst einem Rückblick auf die früheren Influenza-Epidemieen“ von Dr. J. Ruhemann, Leipzig 1891; und „Die Influenza, ihre Geschichte, Epidemiologie, Aetiologie, Symptomatologie und Therapie, sowie ihre Komplikationen und Nachkrankheiten“ von A. Ripperger, München 1892.

[2]) Im Nachfolgenden bei Erwähnung als „Sammelforschungsbericht“ citirt.

Digitized by Google

die letzte größere, weite Theile Europas überziehende Epidemie den Jahren 1857/58 an; nur vereinzelt war sie 1874/75, in Deutschland indeß so gut wie nicht, aufgetreten. Kein Wunder, daß man vielfach Ungewißheit und Zweifeln beim Eintreffen der ersten unbestimmten Nachrichten von einer influenzaähnlichen Epidemie im Westen Asiens und im russischen Reiche begegnete.

Die ersten und einzig eingehenden Nachrichten über jenen Seuchenzug verdankt die Geschichte dieser Epidemie den Beobachtungen und Ermittelungen Heyfelders[1]), der als Chefarzt der beim Eisenbahnbau in Centralasien beschäftigten russischen Abtheilung die ersten Fälle in Buchara (im Inneren Turkestans, nördlich des Hindukusch, östlich des Kaspischen Meeres) sah und später Zeuge des Seuchenausbruchs in St. Petersburg war. Ihm zufolge zeigte sich die Influenza[2]) in ihren ersten Anfängen in der zweiten Hälfte des Monat Mai (a. St.) 1889 in Buchara, kurze Zeit später in Neubuchara (im Juli 1889 50% Erkrankungen unter den Bucharen). Die weiteren Spuren ihrer Wanderung sind undeutlich. Ein von Charborowka in Ostsibirien im September 1889 nach St. Petersburg reisender Arzt[3]) begegnete ihr in Westsibirien und Ostrußland auf allen Poststationen der Linie Tomsk—Perm. Sicher festgestellt ist ihr Auftreten als sibirisches Fieber seit dem 13. Oktober (n. St.) im Gouvernement Wjatka (Ostrußland) und um den 28. Oktober in Tomsk (Sibirien). Mitte bis Ende Oktober (n. St.) zeigten sich die ersten Erkrankungen in St. Petersburg, und Anfang November kam die Kunde von ihrem Erscheinen in Moskau, Wilna, Kaluga, Riga, Sebastopol. Vom 12. November an herrschte sie als Epidemie in St. Petersburg. Wir unterlassen es hier, an der Hand der allerdings recht unsicheren Quellen ihren weiteren Wanderzug nach Ost- und Südasien einerseits, im Inneren Rußlands andrerseits zu verfolgen. Nur die nach Westen sich wälzenden Wogen der Seuche erheischen ein besonderes Interesse. In rascher Folge war die Umgebung St. Petersburgs (Gatschina, Zarskoje-Selo, Pawlowsk, Peterhof, Oranienbaum) von der Epidemie ergriffen, und in den letzten Novembertagen 1889 bestand bereits kein Zweifel mehr an dem Ausbruch der Influenza in Berlin.

Schon hier sei auf eine von Heyfelder mitgetheilte Thatsache hingewiesen: Heyfelder sah den ersten Influenzakranken in St. Petersburg gegen Mitte Oktober (n. St.), und erst während der zweiten Hälfte des Oktober und der ersten des November breitete sich die Krankheit so über St. Petersburg aus, daß die St. Petersburger Zeitung am 18. November schrieb: „Eine Influenza-Epidemie, wie sie seit vielen Jahren in solcher Ausdehnung hier nicht beobachtet worden ist, hat sich im Laufe der letzten Woche in Petersburg entwickelt“ . . . Volle 4 Wochen lagen sonach zwischen der Zeit, in welcher jener Kenner der Influenza den ersten Erkrankungsfall wahrgenommen hatte, bis zu den Tagen der allgemeinen epidemischen Ausbreitung.

---

[1]) Heyfelder, Zur Influenza-Epidemie in Petersburg, Wiener klin. Wochenschr. 1889. S. 986, 1890. S. 11.

[2]) Daß die von Heyfelder beobachtete Epidemie wirklich Influenza war, wird wohl von Niemand, der seinen Mittheilungen gefolgt ist, bezweifelt, wenn auch in „La Semaine médicale“ 1889, S. 360, die Epidemie des September 1889 in Turkestan als „La Typho-malaria“ bezeichnet wurde.

[3]) Von Heyfelder a. a. O. mitgetheilt.

Digitized by Google

Wie es bei dem epidemischen Auftreten selbst der am besten gekannten Infektionskrankheiten (Masern, Scharlach, Unterleibstyphus ꝛc.) erfahrungsgemäß recht schwierig sein kann, den Ausgangspunkt der Epidemie, den eigentlichen Beginn derselben festzustellen und im weiteren Verlaufe der Ausbreitung Schritt für Schritt zu folgen, so stößt der Versuch hierzu auf geradezu unüberwindliche Schwierigkeiten bezüglich der, von Gluge als „merkwürdigsten", von Häser als „räthselhaftesten" der uns bekannten Epidemien bezeichneten Influenza. Fast überraschend geschwind scheint der Schritt ihrer Wanderung; fließend sind die Grenzen des durch sie erzeugten Krankheitsbildes gegenüber anderen häufig in die Erscheinung tretenden Erkrankungen (Katarrhalfieber, Schnupfen, Luftröhrenkatarrh u. a.), sehr schwankend ist die Intensität, in welcher der Krankheitsstoff auf die verschiedenen Individuen einwirkt bezw. seine Einwirkung äußert; zwischen leichtem, kaum beachtetem Unbehagen und plötzlichem Hereinbrechen schwerster, vergiftungsähnlicher Erscheinungen liegt der weite Spielraum des wechselvollen Krankheitsbildes. Nur ein verhältnißmäßig geringer Prozentsatz der Erkrankten unterliegt der Beobachtung und Beurtheilung eines behandelnden Arztes. Der unkontrollirbaren Verschleppung von etwa dem Leichtkranken anhaftenden Krankheitsstoffen sind in Folge der Bedeutungslosigkeit vieler Erkrankungen Thür und Thor geöffnet. Auch der stärker Ergriffene hält sich oft nicht oder nicht lange genug dem Verkehr und seinem Berufe fern. Erst die massenhafte Erkrankung sichert zumeist die Erkenntniß der Krankheit. Andererseits ist bei dem allgemeinen Ausbruche der Epidemie mancher mehr oder weniger geneigt gewesen, auch andere, der Influenza ursächlich ganz fernstehende, indeß ähnlich scheinende Erkrankungen auf die Rechnung derselben zu setzen, und so wirken zahlreiche Umstände zusammen, um das wahre Bild des Seucheneinbruchs durch Irrthümer zu entstellen oder gänzlich zu verwischen.

In Erwägung dieser Umstände möchte man leicht versucht sein, auf eine Darstellung des Seuchenbeginns nach der Zeit der zuerst beobachteten Fälle zu verzichten.[1]) Muß auch zugegeben werden, daß in die vorliegende Berichterstattung die eben bezeichneten, schwer vermeidbaren Irrthümer sich gleichfalls eingeschlichen haben mögen, so liefern doch einzelne Beobachtungen und die geeignete Anwendung derselben auf das Ganze eine einigermaßen sichere Grundlage, um den Versuch einer Darstellung der „Epidemie-Invasion" zu wagen. Leider hat die Frage nach der „Zeit des ersten Auftretens" einem Vermischen der Angaben über die zuerst beobachteten Fälle und den Beginn des epidemischen Auftretens der Influenza Vorschub geleistet; nicht wenige Berichte hielten dementsprechend diese beiden Punkte nicht genau auseinander.

Soweit nähere Zeitangaben über die Seucheninvasion oder den Beginn der Influenzaerkrankungen in den Berichten enthalten sind, sind solche in Anlage 1 tabellarisch zusammengestellt, und zwar wochenweise — von Oktober 1889 beginnend und mit der Woche vom 5.—11. Januar 1890 abschließend — geordnet. Ein noch späterer Seuchenbeginn wurde nur für den Ort Obermehler (Sachsen-Koburg-Gotha) angegeben.

[1]) Ruhemann, a. a. O. sagt daher auch: „Diese so different ausfallenden Angaben, die sich in dem ganzen Verlaufe der Influenza stets wiederholen, wo es darauf ankommt, den Anfang derselben festzustellen, lassen es nicht rathsam erscheinen, den Beginn der jedesmaligen Invasion in den einzelnen Städten zu erforschen . . .

Digitized by Google

Außerordentlich weit zurückreichende Zeitangaben finden sich für folgende Orte:

14. September	1889:	Marienburg (Westpreußen[1]),
7. Oktober	„	Dömitz (Mecklenburg-Schwerin),
Monat Oktober	„	Stadtkreis Danzig (2 Fälle), Danziger Niederung, Stadtkreis Elbing, Kreis Berent, Herwest (Münster).

Als im November ergriffen wurden folgende Orte bezeichnet:

In der Woche vom 27. Oktober bis 2. November:

Berlin (nach den Anzeigen von 22, d. i. dem 13. Theile aller (283) an der Sammelforschung für Influenza in Berlin thätig gewesenen Aerzte[2]), worunter auch Fürbringer, s. Verhandlungen des Vereins für innere Medizin zu Berlin 1890, Deutsche mediz. Wochenschr.). Glatz—Zabrze (Oppeln), Eisenbahnstation 3 Meilen von der russischen Grenze entfernt: angeblich unzweifelhafte Erkrankungsfälle — Großenhain und Chemnitz (Kgr. Sachsen) — Osterode a. H.—Kassel—Wasungen (Sachsen-Meiningen).

In der Woche vom 3.—9. November:

Potsdam — Breslau[3]) — Habelschwerdt—Reichenbach i. Schles., — Leipzig—Pirna, — Halle a. S.,—Uslar (Hildesheim),—Hagenow und Rehna (Mecklenburg-Schwerin)—Schwerin—Altkirch (Oberelsaß).

In der Woche vom 10.—16. November:

Insel Röm (Nordschleswig)—Leer (Aurich)—Lübtheen (Mecklenburg-Schwerin)—Groß-Rudestedt (Großh. Sachsen)—Neudietendorf (Sachsen-Koburg-Gotha)—Bauerbach (Sachsen-Meiningen).

---

[1]) Bundesstaats-, Provinz-, Bezirks- und Kreisnamen, die im Folgenden häufig den Ortsnamen in Klammern beigedruckt sind, beziehen sich in diesem Abschnitt auf die genauere geographische Bestimmung, in den späteren Abschnitten auch auf die berichtliche Autorschaft.

[2]) Es hatten von den 283 der 1228 Aerzte Berlins und Charlottenburgs (nnr 22,13 % bezw. 20,92 % der angesessenen Aerzte), welche die Zählkarten des Sammelforschungskomitees zu Berlin entsprechend ausgefüllt hatten, als ersten Termin des Seuchenbeginns in Berlin bezeichnet:

22	die Zeit vom	1.—10. November,	
30	„ „	„ 11.—20.	„
47	„ „	„ 21.—30.	„
135	„ „	„ 1.—10. Dezember,	
22	„ „	„ 11.—20.	„

5 hatten den Epidemiebeginn nach dieser Zeit verlegt.
(20 Karten waren ohne Zeitbestimmung eingelaufen.)

[3]) Hier fand sich (nach den „Monatsberichten" des statistischen Amtes der Stadt Breslau 1890 Nr. 1)

von je 1 Ärzte der	2., 15., 16., 24., 29. 30.	November,	von	8 bez. 9 Aerzten der	22. bez. 23. Dezember,
von 15 Aerzten die Zeit vom	1	bis 9.	Dezember,	„ 7	„ „ 24. „
„ je 7	„ der	10., 11. und 12.	Dezember,	„ je 5	„ „ 25. u. 26. „
„ 3	„ „	13.	Dezember,	„ 2	„ „ 27. „
„ 12	„ „	14.	„	„ 7	„ „ 28. „
„ 13	„ „	15.	„	„ 2	„ „ 29. „
„ 8	„ „	16.	„	„ 3	„ „ 30. „
„ 4	„ „	17.	„	„ 1	„ „ 31. „
„ 9	„ „	18.	„	„ 9	„ „ 1. Januar 1890,
„ 10	„ „	19.	„	„ 6	„ „ 2. „
„ je 6	„ „	20. u. 21.	Dezember,	„ je 1 bez. 2 u. 1 Arzt der 4. u. 5. bez. 6. u. 7. Jan.	

als Zeit der erstbeobachteten Influenzafälle bezeichnet.

Digitized by Google

In der Woche vom 17.–23. November:

Wehlau und Opaleniez (Königsberg)—Westhavelland und Niederbarnim (Potsdam) —Rosenberg (Oppeln)—Hainichen und Grimma (Kgr. Sachsen)—Zwickau—Krassow und Eldena (Mecklenburg-Schwerin)—Halle i. W.—Mülheim a. Rhein—Straubing (Bayern)—Baden (Baden).

In der Woche vom 24.–30. November:

Ortelsburg (Königsberg)—Gumbinnen—Ragnit—Tilsit—Sensburg—Graudenz—Stettin—Rummelsburg und Friedrichshagen (Potsdam)—Arnswalde, Lübbenau, Landsberg a. W. (Frankfurt)—Benthen (Oppeln)—Liebenwerda und Querfurt (Provinz Sachsen)—Kamenz, Rochlitz, Marienberg, Plauen—Kiel—Itzehoe—Reinfeld, Nortorf, mehrere andere Theile Schleswig-Holsteins—Klütz (Mecklenburg-Schwerin)—Hannover—Nörten (Hildesheim)—Hamburg—Bremen—Wilhelmshaven —Gelnhausen—Höxter—Minden—Ahrweiler—Köln—Düsseldorf—Bernkastel—Landsberg a. L., Dingolfing, Mallersdorf (Bayern)—Stuttgart, Leonberg, Eutingen —Breisach, Eberbach, Emmendingen (Baden)—Ober-Erlenbach (Hessen)—Colmar—Château-Salins.

So berechtigt auch die Zweifel sein mögen, ob in jedem der oben angeführten Orte die um mehrere Wochen dem Epidemieausbruch vorausgegangenen und als Influenza gewertheten Fälle thatsächlich als Influenza zu betrachten seien, so sind doch die Anzeigen über solche zu einem Karten-Uebersichtsbilde — siehe Tafel VIII — vereint worden. Bemerkenswerth dabei ist, wie besonders in der Umgebung Danzigs die Zahl solcher weit zurückreichenden Fälle sich häufte, daß ferner bis zum 30. November bereits über ganz Deutschland die Saat der Seuche verstreut war.

Dem Heeresbericht zufolge sind vor dem 1. Dezember 1889 nur die Garnisonorte Belgard, Berlin, Alt-Damm ergriffen gewesen; es folgten in der Zeit vom 1. bis 5. Dezember Annaburg, Danzig, Neufahrwasser, Demmin, Freiberg i. S., Groß-Lichterfelde, Kiel, Potsdam, Rathenow, Thorn und zwischen 6. und 8. Dezember Allenstein, Breslau, Celle, Mainz, Stettin; danach nahm die Zahl der ergriffenen Orte beträchtlich und rasch zu, bis zum 12. Dezember: Bamberg, Bromberg, Charlottenburg, Köln-Deutz, Dresden, Friedrichsort, Gnesen, Graudenz, Halle, Hannover, Lübeck, Minden, München, Oldenburg, Ostrowo, Prenzlau, Rudolstadt, Saarbrücken, Soest, Spandau, Straßburg i. E., Torgau, Wandsbek, Zwickau. Wenn auch der Bericht selbst einräumt, daß häufig zeitliche Unterschiede im Befallenwerden von Civil- und Militärbevölkerung der fraglichen Orte beobachtet worden sind, daß letztere wiederholt einige Tage nach der ersteren ergriffen wurde, daß in einzelnen Garnisonen die Truppen im Gegensatz zu der anderen Bevölkerung überhaupt verschont blieben, so beruhen doch obige Mittheilungen auf so gleichmäßigem, „vollständigem und manfechtbarem Materiale", daß sie als feste Stützpunkte auch für unsere Nachforschung zu würdigen sind.

Die ärztlichen Zählkarten der obenerwähnten Sammelforschung des Vereins für innere Medizin zu Berlin verlegen für mehrere Orte (darunter Berlin und Hamburg) die Zeit der zuerst beobachteten Fälle in den Oktober, ja sogar (Görbersdorf in Schlesien und Hornberg in Baden) in den September 1889; bis zum 1. Dezember waren ihnen

Digitized by Google

zufolge bereits sämmtliche Provinzen Preußens und alle größeren Bundesgebiete von der Seuche ergriffen.[1])

In Uebereinstimmung mit dem erwähnten Sammelberichte wurden nach den vorliegenden Berichten die ersten Erkrankungen sehr früh beobachtet in:

	Oktober	November
Wehlau (Ostpreußen)	—	am 17.
Danzig	—	Anfang bezw. Ende.
Berlin	Ende bezw.	Mitte.
Breslau	—	Anfang.
Halle a. S.	—	Anfang bezw. Mitte.
Insel Röm	Mitte bis	Anfang.
Kiel, Itzehoe, Kreis Segeberg (Schleswig)	—	Mitte bis Ende.
Hannover		im November.
Kassel	—	Anfang bis Mitte.
Halle i. W.	—	Mitte.
Minden i. W.	—	letztes Drittel.
Köln und Düsseldorf	—	Ende.
Stuttgart	—	letzte Woche.
Leipzig	—	am 5.
Stettin	—	letzte Woche.
Klütz (Mecklenburg-Schwerin)	—	letzte Woche.
Kreis Château-Salins (Lothringen)	—	letzte Woche.
Bremen	—	2. Hälfte.
Hamburg	—	letzte Woche.

Ebenso übereinstimmend mit jenen wurden die ersten Erkrankungen ziemlich spät gemeldet für Sigmaringen (20. Dezember) und Lübeck (Anfang Dezember). Im Allgemeinen fallen dieselben jedoch nach den Angaben der vorliegenden Berichte in eine etwas spätere Zeit als nach denjenigen des Berliner Sammelforschungsberichtes.

Wollte man indeß davon Abstand nehmen, an jene Angaben sich ganz anzulehnen, schaltet man vielmehr die für September und Oktober 1889 gemeldeten Fälle als zum mindesten für die nachmalige Epidemie sehr zweifelhaft aus, so darf man doch den folgenden als einen annähernd sicheren, zeitlichen Ablauf der Epidemie-Invasion hinstellen:

bis 9. November: Berlin, Danzig, Breslau, Halle a. S., Leipzig, Insel Röm (Schleswig),

bis 23. November: Wehlau (Ostpreußen), Kiel, Itzehoe, Kreis Segeberg (Schleswig), Kassel, Halle i. W., Bremen,

bis 1. Dezember: Stettin, Hannover, Hamburg, Minden i. W., Köln, Düsseldorf, Stuttgart, Château-Salins (vgl. S. 173).

Keine deutsche Stadt hat nach den vorliegenden Berichten ein so vollständiges Bild

[1]) S. 42. ff. des genannten Berichts.

Digitized by Google

des Epidemie-Ausbruchs und -Verlaufs übermittelt als München.[1]) Es wurden hier, insoweit überhaupt die Erkrankungen an Influenza im Jahre 1889 und in den ersten Monaten des Jahres 1890 zur ärztlichen Kenntniß gelangten, dieselben im Anschlusse an die vom ärztlichen Bezirksvereine München geführte Statistik der Erkrankungen

Tabelle der ärztlicherseits in Zählblättern gemeldeten Influenza-Erkrankungen der Stadt München.

	1889			1890					
	Dezember			Januar			Februar		
	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.	m.	w.	zus.
1	—	4	**4**	554	574	**1 128**	14	11	**25**
2	6	3	**9**	893	779	**1 672**	7	9	**16**
3	4	4	**8**	657	670	**1 327**	9	10	**19**
4	2	2	**4**	607	538	**1 145**	7	10	**17**
5	3	5	**8**	427	468	**895**	7	14	**21**
6	3	5	**8**	395	425	**820**	6	11	**17**
7	2	4	**6**	460	459	**919**	3	5	**8**
8	4	1	**5**	329	365	**694**	6	1	**7**
9	10	1	**11**	253	294	**547**	4	4	**8**
10	18	6	**24**	191	247	**438**	8	8	**16**
11	5	7	**12**	167	165	**332**	6	8	**14**
12	13	11	**24**	108	123	**231**	5	8	**13**
13	25	11	**36**	178	144	**322**	8	5	**13**
14	36	16	**52**	116	132	**248**	—	5	**5**
15	40	15	**55**	88	91	**179**	4	3	**7**
16	83	24	**107**	73	102	**175**	4	7	**11**
17	94	40	**134**	71	70	**141**	5	3	**8**
18	124	57	**181**	63	62	**125**	3	5	**8**
19	204	86	**290**	43	38	**81**	5	5	**10**
20	196	99	**295**	38	43	**81**	6	3	**9**
21	249	136	**385**	42	31	**73**	3	3	**6**
22	301	161	**462**	30	23	**53**	1	3	**4**
23	446	227	**673**	26	24	**50**	1	—	**1**
24	376	221	**597**	29	23	**52**	3	4	**7**
25	330	244	**574**	23	26	**49**	4	2	**6**
26	462	393	**855**	12	17	**29**	3	1	**4**
27	693	504	**1 197**	16	15	**31**	—	1	**1**
28	620	540	**1 160**	24	13	**37**	2	—	**2**
29	512	491	**1 003**	27	19	**46**			
30	740	589	**1 329**	24	14	**38**			
31	551	560	**1 111**	16	10	**26**			
	6 152	4 467	**10 619**	5 980	6 004	**11 984**	134	149	**283**

	männl.	weibl.	zus.
März	13	16	29
April	10	8	18
Mai	1	4	5

[1]) In München waren zahlreiche Angaben über Influenza-Erkrankungen, die weit vor die Zeit des nachmaligen Epidemie-Ausbruchs verlegt wurden, nachträglich eingegangen. Es waren vereinzelte Fälle für den 18. März, 4. April, 15. Mai, 6. Juni, 2., 19., 28. September, 2. 8., 23., 29., 30. Oktober gemeldet worden, nur auf den 8. und 30. Oktober treffen 2 Fälle. Im November wurden je 3 Fälle für den 9. und 28., je 2 Fälle für den 11., 15., 16., und 22. und je 1 Fall für den 18., 19., 21., 25., 27., 29. angezeigt.

Digitized by Google

an übertragbaren Krankheiten mittels Zählblättern dem Königlichen Bezirksarzte für die Stadt München, Medizinalrath Dr. Aub, in seiner Eigenschaft als Vorsitzendem dieses Vereins gemeldet. Ein vollständiges Bild über alle thatsächlich vorgekommenen Erkrankungen vermögen indeß auch diese Meldungen nicht zu gewähren, weil ein großer Theil der Fälle höchstwahrscheinlich nicht zur ärztlichen Behandlung und Kenntniß gelangte. Immerhin liefern uns diese ziffernmäßig gefaßten Vorgänge für die „Eigenartigkeit und weitgreifende Wirkung der Krankheit" ein sehr anschauliches und zu berechtigten Folgerungen geeignetes Bild. Es kamen in München im Ganzen 22 972 Fälle zur Meldung; von amtsärztlicher Seite wurde indeß die Gesammtzahl der wirklich vorgekommenen Fälle auf mindestens 50 000 und höchstens 75 000 geschätzt. Der Bericht selbst setzt aber hinzu: „Die Fälle von März bis November 1889 wurden erst nach Beginn der eigentlichen Epidemie gegen Ende des Jahres von den behandelnden Aerzten zur Ergänzung des Materials nachträglich gemeldet. Um so sicherer wird man annehmen dürfen, daß sie nicht epidemischen Charakters waren." Jedenfalls soll an dieser Stelle bereits von der Thatsache Kenntniß genommen werden, daß in München sich schon Ende November nicht wenige Fälle gezeigt haben, die eine nachträgliche Prüfung für Influenza erklärt hat. Von Anfang Dezember ab vertheilten sich die angezeigten Krankheitsfälle, wie es die Tabelle auf Seite 150 zeigt.

In der graphischen Darstellung (Fig. 1) sind wochenweise diese Erkrankungsziffern in den oberen Säulen wiedergegeben, während die unteren Säulen die gleichzeitigen Sterblichkeitsvorgänge der Stadt München veranschaulichen. Man ersieht, daß das plötzliche Anwachsen der beiden Sterblichkeitssäulen (der allgemeinen Sterblichkeit sowohl, wie derjenigen an akuten Erkrankungen der Athmungsorgane) in die Woche der Epidemiehöhe fällt, ferner, daß die höchste Sterblichkeitsziffer erst eine Woche später folgt, sodann daß in die 5. Woche, von der Woche des plötzlichen Sterblichkeitsanstiegs (einschließlich derselben) zurückgerechnet, die Influenza-Invasion zu verlegen ist, während sich auf die 4. rückwärtsgerechnete Woche das durch zahlreiche Krankheitsfälle gekennzeichnete Vorhandensein der Epidemie d. h. die epidemische Ausbreitung erstreckt. Möglich ist es, im Rückblick auf die allmähliche Durchseuchung St. Petersburgs, daß die

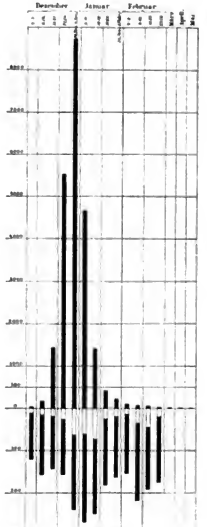


Fig. 1.

Obere Säulen: Graphische Darstellung der ärztlicherseits gemeldeten Influenza-Erkrankungen in München nach Wochen vom 1. Dezember 1889 bis Ende Mai 1890. Untere Saulen: Die allgemeine Sterblichkeit (schwarz), sowie die an akuten Erkrankungen der Athmungsorgane (weiß). Letztere ist den Wochennachweisen der „Veröffentlichungen des Kaiserl. Gesundheitsamtes" entnommen.

Digitized by Google

Invasion der ersten Fälle zuweilen noch weiter zurückreichte und daß jene vereinzelten Ersterkrankungen zunächst, wie erwähnt, oft mißgedeutet wurden. Es sei daher hier betont, daß die gegen Ende November in München angezeigten Erkrankungen, welche später als Influenza angesehen wurden, in dieser Hinsicht eine Berücksichtigung bereits verdienten.

Es liegt auf der Hand, daß es irrig wäre, diese in München gemachte Beobachtung ohne Weiteres schematisch auf alle anderen von der Epidemie heimgesuchten Orte zu übertragen. Zahlreiche jeweilige örtliche Verschiedenheiten verbieten dies von vornherein. Immerhin wäre jenem wichtigen Verhältniß zwischen Sterblichkeitsmaximum und Epidemieausbruch, auf welches schon kurz nach Ablauf der großen Pandemie in Europa hingewiesen und von Ruhemann in der oben erwähnten Arbeit aufmerksam gemacht[1]) worden ist, der gebührende Platz einzuräumen. Vielfache Vergleiche, mit gut verbürgten Nachrichten über zuerst beobachtete Fälle angestellt, haben indeß ergeben, daß die Zeit des Sterblichkeitsmaximums viel weniger Sicherheit für die in Rede stehende Berechnung bietet als diejenige des plötzlichen Sterblichkeitsanstiegs, vorausgesetzt, daß nicht gleichzeitig andere epidemisch auftretende Krankheiten das Anwachsen der Ziffer beeinflussen. Von besonderer Beweiskraft für die Annahme einer Influenza-Epidemie ist es, wenn mit der plötzlichen allgemeinen Sterblichkeitszunahme diejenige an akuten Erkrankungen der Athmungsorgane Hand in Hand geht.

Das Beispiel Münchens hatte gezeigt, daß die 4. Woche rückwärts des plötzlichen Sterblichkeitsanstiegs (29. Dezember bis 4. Januar) die Zeit bezeichnete, wo schon durch zahlreiche Fälle die epidemische Verbreitung sich kundgab, die 5. Woche die Zeit mehrfacher erstbeobachteter Fälle, demnach die 5. oder auch 6. Woche die Zeit der Epidemie-Invasion, d. h. die Zeit, wo zuerst Krankheitskeime in die seuchefreie Bevölke-

	I. Invasionszeit der Epidemie, nach der Zeit des plötzlichen Sterblichkeitsanstiegs berechnet (6. Woche zurück)	II Zeit des ersten epidemischen Auftretens, in derselben Weise wie I berechnet (4. Woche zurück)	III. Epidemiebeginn nach dem Heeresberichte	IV. Epidemiebeginn nach dem vorliegenden Berichtsmaterial.
Berlin	3 — 9. November	17.—23. November	November	Anf. Nov. bis Anf. Dez.
Danzig	10.—16. „	24.—30. „	bis 5 Dezember	Oktober bis Ende Nov.
Kiel	10.—16 „	24—30. „	bis 5 „	24.—30. November
Halle a. S.	17.—23. „	1 — 7. Dezember	9.—12. „	3 —9. Nov. bz. Anf. Dez.
Leipzig	17.—23. „	1.— 7. „	16.—20 „	3.— 9. „ „ „
Dresden	17.—23. „	1.— 7. „	9 — 12. „	8 —14. Dezember
Frankfurt a. M.	17.—23. „	1.— 7. „	16.—20. „	
Breslau	24.—30. „	8.—14. „	6 — 8. „	3.— 9. Nov. bezw. Dez.
Posen	24 30 „	8.—14. „	13.—15. „	8.—14. Dezember
Stettin	24.—30 „	8 — 14. „	6.— 8. „	24 - 30. November
Hannover	24 —30. „	8.—14. „	9.—12. „	24. 30. „
Hamburg	24.— 30. „	8. 14 „	16 —20. „	24.—30. „
Köln	24 —30. „	8.—14. „	9.—12. „	24. 30. „
Stuttgart	24.—30. „	8.—14. „	16—20. „	24.—30. „
Straßburg i. E.	24.—30. „	8 —14. „	9.—12. „	8.—14. Dezember

[1]) S. 54 und 60.

Digitized by Google

rung gelangten, angab. Wirft man hiernach einen Blick auf Tafel IX, welche die Sterbeziffern (mit Berücksichtigung derjenigen für akute Erkrankungen der Athmungsorgane)

Uebersicht der Gesammtsterbefälle (1. Zahlenreihe in den bez. Wochen) und derjenigen an akuten Erkrankungen der Athmungsorgane (2. Reihe) in deutschen Städten von 40 000 und mehr Einwohnern für die Zeit vom 22. September 1889 bis 22. März 1890.

Nicht aufgeführt sind die Städte, deren Angaben für die bezeichnete Zeit unvollständig waren (Bonn, Elbing, Frankfurt a. O., Freiburg i. B., Metz, Mülhausen i. E.). Fettgedruckt sind die Zahlen, die den plötzlichen Anstieg der Sterbefälle bezeichnen.

Stadt	Vom 22. Septbr. bis 28. Septbr.		Vom 29. Septbr. bis 5. Oktober		Vom 6. Oktober bis 12. Oktober		Vom 13. Oktober bis 19. Oktober		Vom 20. Oktober bis 26. Oktober		Vom 27. Oktober bis 2. Novbr.		Vom 3. Novbr. bis 9. Novbr.		Vom 10. Novbr. bis 16. Novbr.		Vom 17. Novbr. bis 23. Novbr.	
Aachen	58	26	44	18	41	15	44	20	34	11	48	13	43	16	41	16	41	12
Altona	49	16	42	11	50	15	37	12	43	.	51	12	58	16	49	14	45	10
Augsburg	19	10	26	15	32	11	23	9	36	15	24	9	40	13	31	9	22	7
Barmen	26	12	30	9	38	6	22	4	41	13	41	16	32	14	49	11	35	15
Bochum	23	5	17	5	18	8	15	4	22	8	18	4	22	6	16	5	19	2
Braunschweig	43	11	26	6	33	5	24	6	31	7	29	8	30	7	38	9	32	5
Bremen	44	19	31	7	31	5	35	10	41	6	35	12	33	8	41	9	44	16
Charlottenburg	25	8	20	8	26	10	22	4	14	7	18	9	17	5	24	12	20	3
Chemnitz	52	21	45	18	62	35	63	27	76	45	67	35	62	36	69	41	60	30
Darmstadt	20	3	22	5	15	7	15	1	12	3	20	8	15	4	18	3	13	1
Dortmund	38	12	30	13	25	11	32	12	29	12	37	14	34	7	36	11	34	13
Düsseldorf	47	14	46	11	41	12	48	17	44	15	28	11	46	8	43	19	34	12
Duisburg	18	9	15	4	21	5	11	.	10	1	19	7	19	4	18	8	22	11
Elberfeld	28	5	45	13	33	11	42	20	37	15	38	11	32	8	39	15	48	11
Erfurt	16	5	22	10	21	3	25	8	23	7	19	4	16	3	19	7	28	9
Essen	29	4	28	10	28	3	28	7	35	12	28	6	24	8	19	8	18	6
M.-Gladbach	17	7	15	2	21	9	16	4	19	6	16	6	14	8	19	7	30	12
Görlitz	23	4	29	9	22	6	21	6	19	3	22	8	21	5	21	7	27	5
Karlsruhe	14	6	25	5	26	7	23	3	25	4	16	2	20	2	30	5	30	3
Kassel	19	7	12	1	21	3	16	2	19	1	17	2	20	4	18	6	18	2
Königsberg i. Pr.	85	28	71	19	77	13	76	15	76	32	74	26	76	24	73	10	79	18
Krefeld	41	21	34	10	28	16	36	10	37	9	25	6	27	8	40	17	40	12
Liegnitz	23	8	19	10	20	12	17	8	15	7	14	6	18	3	14	3	24	8
Lübeck	16	5	21	7	20	6	15	6	22	6	21	6	20	4	12	4	26	7
Mainz	34	9	26	7	28	7	24	3	31	4	22	4	25	5	14	5	40	6
Mannheim	26	6	33	13	21	6	16	8	15	9	14	3	23	5	20	9	10	3
München	137	54	.	.	131	50	132	46	142	47	133	44	112	41	119	44	115	37
Münster	25	8	15	5	24	7	5	1	11	3	9	1	26	8	15	2	24	3
Nürnberg	55	23	55	24	48	21	54	20	49	17	40	17	47	14	57	20	61	21
Plauen i. V.	21	7	23	12	10	4	13	2	12	.	9	7	20	3	12	5	18	4
Potsdam	16	6	15	3	25	7	17	6	14	3	22	6	19	6	23	5	20	4
Rostock	16	3	15	3	14	3	15	3	8	1	15	1	14	1	18	3	15	2
Wiesbaden	16	.	17	5	21	4	20	4	22	3	14	4	20	2	17	2	12	4
Würzburg	28	6	20	5	21	7	27	3	19	4	24	2	25	3	28	2	22	3
Zwickau	19	3	17	4	18	10	11	1	21	8	22	7	18	9	21	10	12	4

Digitized by Google

Stadt	Vom 24. Novbr. bis 30. Novbr.		Vom 1. Dezbr. bis 7. Dezbr.		Vom 8. Dezbr. bis 14. Dezbr.		Vom 15. Dezbr. bis 21. Dezbr.		Vom 22. Dezbr. bis 28. Dezbr.		Vom 29 Dez. 1889 bis 4. Jan. 1890		Vom 5. Januar bis 11. Januar		Vom 12. Januar bis 18. Januar		Vom 19 Januar bis 25. Januar	
Aachen	67	20	59	14	67	22	62	15	60	22	72	24	112	28	118	25	69	14
Altona	52	15	53	17	58	15	74	26	68	18	80	23	80	20	79	31	80	31
Augsburg	29	11	31	8	37	7	21	7	36	10	48	15	84	20	72	21	48	9
Barmen	33	7	39	8	47	9	43	9	44	8	70	11	111	15	68	12	59	12
Bochum	19	9	22	3	25	6	18	7	25	8	33	5	43	10	44	11	35	6
Braunschweig	47	15	45	9	37	7	42	12	52	14	54	13	99	23	78	19	60	18
Bremen	44	17	[1])60	13	58	13	57	16	69	11	78	18	76	13	70	15	49	13
Charlottenburg	17	6	17	7	32	9	33	8	45	11	28	6	35	10	38	10	27	4
Chemnitz	74	35	41	16	57	23	45	17	77	34	91	31	122	40	96	36	72	35
Darmstadt	16	1	23	8	17	3	23	7	18	3	41	9	71	10	52	12	26	5
Dortmund	32	10	43	7	33	5	45	12	71	19	96	19	82	21	58	13	49	11
Düsseldorf	50	11	54	13	50	16	55	18	54	15	73	19	128	23	80	17	57	18
Duisburg	21	9	22	5	24	5	30	10	21	7	39	17	68	15	55	14	38	8
Elberfeld	52	10	39	5	48	6	42	15	57	14	92	19	141	19	118	23	64	13
Erfurt	23	6	30	10	39	8	19	7	32	9	58	.	66	11	46	6	41	14
Essen	26	6	35	10	36	13	34	6	49	12	66	17	65	23	51	14	49	15
M.-Gladbach	25	8	24	8	25	5	34	11	27	10	37	11	63	16	64	15	51	14
Görlitz	17	4	24	6	23	6	13	8	26	3	33	6	46	13	50	11	42	7
Karlsruhe	14	4	32	8	34	8	24	4	26	6	34	6	57	10	61	5	32	8
Kassel	19	4	20	5	31	10	36	7	34	6	39	7	41	6	38	4	37	4
Königsberg i. Pr.	63	22	77	15	89	25	83	21	83	12	127	27	121	26	104	21	87	15
Krefeld	42	9	34	8	38	13	27	11	45	10	62	13	87	21	93	23	65	10
Liegnitz	22	9	12	3	15	5	15	7	20	8	30	6	27	11	33	7	33	17
Lübeck	26	10	21	6	20	4	25	3	27	3	35	8	36	8	35	3	18	4
Mainz	31	9	27	1	32	11	22	3	27	6	27	5	61	12	58	11	34	10
Mannheim	36	6	22	6	28	6	24	7	28	1	45	13	56	10	45	16	50	12
München	178	.	123	35	158	54	145	50	158	50	241	68	272	62	251	63	183	61
Münster	28	6	23	5	26	2	20	2	26	8	36	7	37	7	60	6	39	.
Nürnberg	52	14	61	20	52	18	54	13	43	15	87	18	111	29	101	30	84	18
Plauen i. V.	15	4	19	9	15	5	19	4	22	7	33	7	35	9	40	6	13	1
Potsdam	27	4	20	5	20	5	38	11	35	7	30	6	28	2	25	6	24	4
Rostock	13	1	17	2	24	10	22	5	23	8	19	4	30	4	49	10	30	4
Wiesbaden	19	2	23	4	30	5	23	4	27	9	33	2	65	8	62	5	31	5
Würzburg	22	5	19	3	32	6	28	6	36	8	68	7	63	9	30	6	34	5
Zwickau	16	5	17	7	18	6	17	3	16	4	38	12	31	12	33	14	33	12

[1]) Sterblichkeitszunahme, deren Zusammenhang mit der Epidemie fraglich ist.

für 16 größere deutsche Städte (Berlin, Breslau, Danzig, Dresden, Frankfurt a. M., Halle a. S., Hamburg, Hannover, Kiel, Köln, Leipzig, Magdeburg, Posen, Stettin, Straßburg i. E., Stuttgart) von Anfang November 1889 bis Ende März 1890 graphisch veranschaulicht, so wird man den obigen Ausführungen gemäß zu der auf Seite 152 gegebenen Uebersicht[1]) kommen.

[1]) Magdeburg wegen unvollständiger Angaben daselbst nicht aufgenommen.

Digitized by Google

Stadt	Vom 26. Januar bis 1. Februar		Vom 2. Februar bis 8. Februar		Vom 9. Februar bis 15. Februar		Vom 16. Februar bis 22. Februar		Vom 23. Februar bis 1. März		Vom 2. März bis 8. März		Vom 9. März bis 15. März		Vom 16. März bis 22. März	
Aachen . . .	63	17	58	21	56	15	50	18	55	11	52	13	62	26	48	17
Altona . . .	68	27	60	23	52	15	66	9	57	19	66	28	65	26	73	25
Augsburg . .	42	18	44	14	43	14	32	6	45	11	51	13	41	15	58	20
Barmen . . .	43	11	47	16	55	16	43	10	49	16	35	6	49	13	45	14
Bochum . . .	23	4	19	9	15	2	25	5	25	8	23	3	21	5	16	5
Braunschweig .	42	11	40	8	31	5	49	14	52	12	54	9	40	6	47	13
Bremen . . .	41	12	46	6	61	18	64	18	56	13	60	15	51	11	41	11
Charlottenburg.	31	4	22	4	19	6	31	16	34	17	35	10	32	14	32	13
Chemnitz . .	73	39	62	28	75	38	81	35	77	37	85	41	72	32	89	47
Darmstadt . .	16	4	28	4	20	3	25	5	24	5	38	3	25	4	20	3
Dortmund . .	36	10	44	16	27	11	37	8	35	11	39	15	51	16	51	16
Düsseldorf . .	59	13	53	18	44	15	40	10	70	18	61	21	48	14	60	19
Duisburg . .	32	6	24	11	33	11	34	5	27	9	38	14	27	9	35	12
Elberfeld . . .	47	10	55	14	70	23	63	18	55	13	53	9	49	10	38	13
Erfurt . . .	27	9	25	9	33	9	21	3	30	8	34	12	25	11	28	10
Essen	46	15	36	10	46	10	44	8	46	10	49	11	44	10	45	12
M.-Gladbach .	23	7	38	11	23	10	32	7	35	14	24	6	27	7	19	6
Görlitz . . .	34	10	25	8	24	8	31	11	27	8	34	5	30	7	29	8
Karlsruhe . .	25	3	27	6	24	7	23	5	26	4	33	7	33	8	22	3
Kassel. . . .	23	2	17	4	22	4	33	6	16	2	28	6	27	2	34	7
Königsberg i. Pr.	87	20	62	12	91	26	77	26	88	20	89	16	100	29	85	25
Krefeld . . .	41	9	48	16	55	18	54	16	47	13	60	14	43	11	55	14
Liegnitz . .	12	2	26	6	28	17	25	10	21	6	25	9	25	10	19	10
Lübeck . . .	24	5	24	7	31	5	24	4	20	4	31	5	27	5	28	6
Mainz . . .	34	5	33	6	34	10	36	16	46	22	34	10	39	9	27	7
Mannheim . .	30	12	36	11	23	5	37	9	32	12	38	15	30	16	42	20
München . .	164	40	154	52	219	79	191	70	175	69	205	70	188	67	.	.
Münster . . .	23	5	23	4	23	3	43	8	42	12	21	3	27	7	23	6
Nürnberg . .	61	16	60	19	63	24	88	30	66	17	69	22	68	25	69	27
Plauen i. V. .	20	5	23	10	13	4	17	8	17	3	26	11	13	4	18	9
Potsdam . . .	17	7	20	5	31	7	17	4	17	5	21	5	23	2	25	6
Rostock . . .	18	8	20	6	11	1	21	5	27	7	21	5	22	5	17	5
Wiesbaden . .	35	11	30	7	25	7	25	3	24	1	32	9	20	3	20	8
Würzburg . .	35	6	23	6	36	7	42	8	29	3	41	5	37	8	23	4
Zwickau . . .	25	7	23	6	16	6	15	7	15	5	22	9	28	10	24	13

Sonach deckt sich zeitlich die in obigem Sinne ausgeführte Berechnung der Invasionszeit mit den Berichten für Stettin, Hamburg, Hannover, Köln und Stuttgart, ferner die Berechnung der epidemischen Ausbreitung mit den betreffenden Angaben für Kiel, Posen, Straßburg. Es ergiebt sich ferner, daß die in dem Heeresbericht für den Epidemiebeginn angegebene Zeit überall der Zeit der epidemischen Ausbreitung entspricht, manchmal sogar in die Nähe der Epidemiehöhe fällt (mit Ausnahme von Stettin). Hiermit steht die in dem Heeresbericht selbst enthaltene Angabe (S. 16) in

Digitized by Google

vollem Einklange, daß in der großen Mehrzahl der Standorte die Militärbevölkerung später als die Civilbevölkerung von der Influenza befallen wurde. Man darf außerdem den Nachrichten über einige weit zurückreichende „erste“ Fälle (in Danzig, Breslau, Halle, Leipzig) mit Zweifeln begegnen, wie solche auch meist in den Berichten der Regierungs-Präsidenten bereits ausgesprochen wurden. Breslau zeigte ein so wenig charakteristisches Bild, daß eine Verwerthung desselben im angedeuteten Sinne nur mit Zwang möglich wäre. Hinsichtlich Berlins wird auf die oben angeführten, bezüglich der Zeitangaben sehr ungleichen Mittheilungen verwiesen.

Soweit das Kaiserliche Gesundheitsamt über Wochen-Sterblichkeitsnachrichten aus deutschen Städten (über 40 000 Einw.) verfügt, sollen dieselben für alle diejenigen Städte, welche in Tafel IX eine graphische Darstellung nicht gefunden haben, zur weiteren Beleuchtung des oben näher bezeichneten Verhältnisses zwischen Sterblichkeitsanstieg und Epidemie-Invasion hier eingereiht werden.

(Siehe die Tabelle auf Seite 153 bis 155.)

Stellt man aus der genannten Tabelle mit Hülfe des vorhin ermittelten Verhältnisses zwischen Sterblichkeitsanstieg und Epidemie-Invasion die vermuthlich wahren Zeiten der letzteren für die genannten Städte zusammen, so erhält man folgende Uebersicht:

Zusammenstellung der Zeiten des plötzlichen Sterblichkeitsanstiegs und der 4. bezw. 5. oder 6. von da ab rückwärtsgerechneten Woche in den Städten der Tabelle S. 153 bis 157 zur Ermittelung der eigentlichen Epidemie-Invasionszeit.

(Die in Klammern beigesetzten Zahlen bezeichnen die Berichtsangaben über den Epidemiebeginn.)

	Woche des Sterblichkeitsanstiegs	4. Woche	5. Woche	6. Woche
Aachen	5.—11. Januar 90	15.—21. Dezember (um den 20. Dezbr.)	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember
Altona	15.—21. Dezember	24. – 30. November (8. Dezember)	17.—23. November	10.—16. November
Augsburg . . .	5.—11. Januar	15.—21. Dezember	8.—14. Dezember (8.—14. Dezember)	1.—7. Dezember
Barmen	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember	24.—30. November
Bochum . . .	5.—11. Januar	15.—21. Dezember	8.—14. Dezember (8.—14. Dezember)	1.—7. Dezember
Braunschweig . .	5.—11. Januar	15.—21. Dezember	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember (1.—7. Dezember)
Bremen	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember	24. – 30. November (24.—30. November)
Charlottenburg .	8.—14. Dezember	17. 23. November	10.—16. November	3.—9 November (6. November)
Chemnitz	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember	24.—30. November (2. November)
Darmstadt . . .	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember (8.—14. Dezember)	1.—7. Dezember	24.—30. November

Digitized by Google

	Woche des Sterblichkeitsanstiegs	4. Woche	5. Woche	6. Woche
Dortmund	22.—28. Dezember	1.—7. Dezember	24.—30. November	17.—23. November
Düsseldorf	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember	24.—30. November (24.—30. November)
Duisburg	5.—11. Januar	15.—21. Dezember (15.—21. Dezember)	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember
Elberfeld	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember	24.—30. November
Erfurt	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember (8.—14. Dezember)	1.—7. Dezember	24.—30. November
Essen	22.—28. Dezember	1.—7. Dezember (15.—21. Dezember)	24.—30. November	17.—23. November
M.-Gladbach	5.—11. Januar	15.—21. Dezember (15.—21. Dezember)	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember
Görlitz	5.—11. Januar	15.—21. Dezember	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember
Karlsruhe	5.—11. Januar	15.—21. Dezember	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember
Kassel	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember	24.—30. November (27 Okt. bis 2. Nov.)
Königsberg i. Pr.	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember (1.—7. Dezember)	24.—30. November
Krefeld	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember	24.—30. November
Liegnitz	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember	24.—30. November
Lübeck	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember (8.—14. Dezember)	1.—7. Dezember	24.—30. November
Mainz	5.—11. Januar	15.—21. Dezember	8.—14. Dezember (8.—14. Dezember)	1.—7. Dezember
Mannheim	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember	24.—30. November
München	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember (1.—7. Dezember)	24.—30. November
Münster	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember (1.—7. Dezember)	24.—30. November
Nürnberg	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember (8.—14. Dezember)	1.—7. Dezember	24.—30. November
Plauen i. V.	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember	24.—30. November (28. November)
Potsdam	15.—21. Dezember	24.—30. November	17.—23. November	10.—16. November (3.—9. November)
Rostock	5.—11. Januar	15.—21. Dezember	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember 1.—7. Dezember)
Wiesbaden	5.—11. Januar	15.—21. Dezember (22.—28. Dezember)	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember
Würzburg	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember (1.—7. Dezember)	24.—30. November
Zwickau	29. Dez. bis 4. Jan.	8.—14. Dezember	1.—7. Dezember	24.—30. November (erster Fall 20. Nov.)

Digitized by Google

Ordnet man die Ergebnisse der obigen Berechnung nach den einzelnen Wochen, so bietet sich folgendes Bild dar:

Reihenfolge der von der Influenza ergriffenen Städte (Epidemiebeginn in der 4. Woche vor dem Sterblichkeitsanstieg).

November.		Dezember.		
17.—23.	24.—30.	1.—7.	8 – 14.	15 – 21.
Berlin.	Danzig.	Halle.	Königsberg i. Pr.	Görlitz.
Charlottenburg.	Kiel.	Leipzig.	Breslau.	Rostock.
	Altona.	Dresden.	Liegnitz.	Braunschweig.
	Potsdam.	Frankfurt a. M.	Posen.	Bochum.
		Essen.	Magdeburg.	Duisburg.
		Dortmund.	Erfurt.	München-Gladbach.
			Kassel.	Aachen.
			Darmstadt.	Mainz.
			Stettin.	Wiesbaden.
			Lübeck.	Karlsruhe.
			Hannover.	Augsburg.
			Hamburg.	
			Bremen.	
			Münster.	
			Köln.	
			Elberfeld.	
			Barmen.	
			Düsseldorf.	
			Krefeld.	
			Mannheim.	
			Stuttgart.	
			Straßburg i. E.	
			Chemnitz.	
			Plauen i. V.	
			Zwickau.	
			Nürnberg.	
			Würzburg.	
			München.	

Daraus ergiebt sich Folgendes: Als die ersten Influenzaherde im Deutschen Reiche sind Berlin und Charlottenburg anzusehen, zeitlich nur nach Tagen getrennt folgten die Städte der Ostseeküste Danzig und Kiel; in rascher Folge wurden alsdann Altona und Potsdam verseucht und die großen Verkehrsplätze Halle, Leipzig, Chemnitz, Dresden, Frankfurt a. M., Essen und Dortmund von der Epidemie ergriffen. Von da ab erscheint es nicht rathsam, die weiteren Wege zeitlich zu verfolgen. Denn zahlreiche große Herde bieten so viel Möglichkeiten für die weitere Seuchenverbreitung, daß man nicht mehr zu übersehen vermag, wann und wo überall Krankheitskeime ausgestreut sind, um nach längerer oder kürzerer Frist in weitem Umfange aufzugehen.

2. Räumliche Ausbreitung in den einzelnen Gebieten des Reichs.

Anlage 1 zeigte ein Bild der zeitlichen Ausbreitung, dessen Einzelheiten, in unvermittelter Folge aneinandergereiht, besonders deshalb das Verständniß ihres Inhalts erschwerten, weil die geographischen Beziehungen der aufgeführten Orte zu einander nur in groben Umrissen gegeben wurden. Des Weiteren war aber im 1. Theile von

Digitized by Google

einer ins Einzelne gehenden Darstellung des Auftretens der Seuche abgesehen worden. In diesem Abschnitte mögen die Nachrichten aus den einzelnen Berichtsbezirken über das Auftreten der Seuche bezw. den Epidemiebeginn ihre Stelle finden. Man wird in ihnen recht zahlreichen Beobachtungen begegnen, welche einige Aufschlüsse über das Wesen der Seuche zu bringen geeignet sind. Namentlich auf das Verhältniß des Epidemiebeginns in Stadt- und Landgebieten und auf die mehrfach überraschend langsame Entwicklung der Seuche in kleinen Bezirken ist gleich an dieser Stelle hinzuweisen.

Preußen.

Provinz **Ostpreußen**: Reg.-Bez. Königsberg: Im Kreise Memel tauchten die ersten Fälle erst Anfang Dezember auf, als die Krankheit, wie bereits oben nachgewiesen, sich schon längst in Berlin und anderen Orten Nord- und Mitteldeutschlands eingenistet hatte. In den russischen Grenzorten nahe der Memeler Grenze herrschte die Seuche damals noch nicht. In der Stadt Königsberg gelangte der erste Fall am 1. Dezember zur Beobachtung. In den mehr oder weniger nahe um Königsberg herum gelegenen Kreisen Fischhausen, Pr. Eylau, Friedland, Braunsberg, Heiligenbeil, Heilsberg, Gerdauen und Labiau traten die ersten Fälle erst um die Mitte Dezember auf. Die Krankheit begann sporadisch und nahm wöchentlich in- und extensiv zu.

Reg.-Bez. Gumbinnen: In den Kreisen Gumbinnen, Ragnit, Sensburg und Tilsit wurden bereits Ende November bezw. Anfang Dezember Erkrankungsfälle beobachtet, während der Kreis Lötzen erst in den letzten Tagen des Dezember sich ergriffen zeigte. Die ersten Erkrankungen in den übrigen Kreisen fielen in die Mitte des Dezember.

Provinz **Westpreußen**: Reg.-Bez. Danzig: 10 Aerzte berichteten, die ersten Fälle schon im Oktober gesehen zu haben und zwar in den Stadtkreisen Danzig und Elbing, den Kreisen Berent, Danziger Niederung und Marienburg. Zweifellos epidemischen Charakter nahm die Krankheit im November an.

Reg.-Bez. Marienwerder: Die Zeit des ersten Auftretens der Influenza schwankte in den verschiedenen Kreisen des Bezirks um mehrere Wochen. Während im Kreise Graudenz schon Ende November zweifellose Fälle der epidemischen Influenza vorkamen, wurden in einigen andern Kreisen erst im letzten Drittel des Dezember Influenza- oder influenzaverdächtige Erkrankungen beobachtet (Konitz, Löbau, Rosenberg, Tuchel). Aus sämmtlichen Kreisen wurde berichtet, daß die ersten Erkrankungsfälle in den Städten aufgetreten sind, zunächst bis zu einer Woche ganz vereinzelt blieben und daß sich dann erst die Epidemie über den ganzen Ort verbreitete. 8—14 Tage später als die Städte wurden die Bewohner der ländlichen Ortschaften von der Influenza ergriffen. Nur im Kreise Tuchel war „offenbar Alles gleichzeitig ergriffen“.

Stadt **Berlin**: Die betreffenden Einzelheiten sind schon oben (S. 147 Anm. 2) erledigt.

Provinz **Brandenburg**: Reg.-Bez. Potsdam: Zuerst wurden vereinzelte Fälle in Potsdam selbst beobachtet, im Laufe des November alsdann in einigen anderen Kreisen (Niederbarnim und Westhavelland). Erst im Dezember trat die

Digitized by Google

Epidemie allerwärts hervor. „Wo sie erschien, zeigte sie sich gewöhnlich 8—14 Tage lang in mehr vereinzelten Fällen, gewann alsdann mit überraschender Schnelligkeit allgemeine Verbreitung.“

Reg.-Bez. Frankfurt: Ende November traten in verschiedenen Theilen des Bezirks die ersten Fälle auf (Kreis Arnswalde, Stadt Lübbenau und Landkreis Landsberg). Die Städte Frankfurt a. O., Lübben und Guben hatten erst Anfang Dezember solche aufzuweisen, die Stadt Landsberg a. W. am 7. Dezember. Mitte Dezember herrschte die Epidemie in allen Städten des Bezirks, mit Ausnahme von Bobersberg, Neuwedell, Reetz und Christianstadt; hier trat sie erst Ende Dezember bezw. Anfang Januar auf. Der Bericht hebt bei diesen Städten das Entferntliegen vom größeren Verkehr besonders hervor. Auf dem Lande erschien die Epidemie meist später, vereinzelt jedoch auch früher als in den benachbarten Städten, in den Gutsbezirken häufig früher als in den zugehörigen Dörfern.

Provinz **Pommern**: Reg.-Bez. Stettin: Die ersten Fälle wurden in Stettin selbst im November gesehen. Alle Berichterstatter stimmten darin überein, daß in den Städten die Erkrankungsfälle um einige Tage früher als auf dem benachbarten Lande aufgetreten seien.

Reg.-Bez. Köslin: Die ersten Fälle traten in den östlichen Theilen in der ersten Hälfte, in den westlichen Theilen erst um die Mitte und in der zweiten Hälfte des Dezember auf. Ueberwiegend häufig wurde in den einzelnen Kreisen das platte Land etwas später als die Städte befallen.

Reg.-Bez. Stralsund: Vereinzelte Fälle Mitte Dezember, epidemisches Auftreten in der letzten Dezemberwoche. Annähernd gleichzeitiges Auftreten der Epidemie im ganzen Bezirk.

Provinz **Posen**: Reg.-Bez. Posen: Ueberall gingen der Epidemie einzelne Erkrankungsfälle voran.

Reg.-Bez. Bromberg: Die ersten Fälle in den ersten Dezembertagen in den Städten Bromberg und Schneidemühl, in sämmtlichen übrigen Kreisen erst Mitte Dezember. Verbreitung „außerordentlich rapid“, gleichwohl in sämmtlichen Städten früher als auf dem platten Lande. Das weitere Umsichgreifen vollzog sich in den Städten, namentlich in den größeren (Bromberg, Gnesen, Inowrazlaw und Schneidemühl), schneller als auf dem platten Lande.

Provinz **Schlesien**: Reg.-Bez. Breslau: Mit Ausnahme des Kreises Glatz, wo schon Ausgangs Oktober vereinzelte Fälle beobachtet wurden, haben sich die ersten Erkrankungsfälle in Breslau in den ersten Tagen des November gezeigt. Danach trat die Epidemie annähernd gleichzeitig — um Mitte November — in allen Kreisen des Bezirks auf, am frühesten von ihnen im Kreise Habelschwerdt und Reichenbach (Anfang November), indeß in den Kreisen Breslau (Land), Brieg, Frankenstein, Namslau und Neumarkt erst Anfang Dezember. Die ersten Erkrankungsfälle wurden, mit wenigen Ausnahmen, in den Städten festgestellt. Der Hauptberichterstatter hält Breslau für den Ausgangspunkt der ganzen Epidemie im Reg.-Bez. Breslau.

Digitized by Google

Reg.-Bez. Liegnitz: Der Ausbruch der Epidemie war plötzlich, jedoch in den Städten meist früher als in den zugehörigen Landgebieten. Die Verbreitung erfolgte in einigen Kreisen deutlich in der Richtung von Ost (N. O.) nach West (S. W.) und vollzog sich allmählich mit einem Zeitunterschiede von etwa 3 Wochen, beispielsweise in den Kreisen Volkenhain, Löwenberg und Rothenburg i. O.-L.

Reg.-Bez. Oppeln: Der Kreis Zabrze zeigte Erkrankungen schon Ende Oktober, die Städte Rosenberg und Beuthen in den beiden letzten Novemberwochen, alle andern Kreise verlegten die Zeit des ersten Auftretens der Influenza in den Monat Dezember.

Provinz Sachsen: Reg.-Bez. Magdeburg: Erst Mitte Dezember sind Erkrankungen vorgekommen und zwar fast gleichzeitig in Magdeburg und den Kreisstädten Kalbe, Quedlinburg und Gardelegen.

Reg.-Bez. Merseburg: Im Stadtkreise Halle wurden während des ganzen Monats November vereinzelte Fälle beobachtet, in den (ackerbauenden) Kreisen Liebenwerda und Querfurt, sowie im (gewerbetreibenden) Kreise Zeitz Ende November. Auf dem Lande erschien die Influenza in der Regel später, mitunter erheblich (bis zu 2 Wochen) später als in den Städten. Dagegen kamen in einzelnen Dörfern des Mansfelder Seekreises die ersten Erkrankungen etwas früher als in den Städten desselben vor. Manche Städte des Regierungsbezirks (Aslleben a. S. und die dem regeren Verkehr entrückten Städte Schönwalde, Seyda und Schlieben) sind erst um die Jahreswende ergriffen worden. Die Nachbarorte der Kreisstädte Liebenwerda und Mühlberg a. d. E. wurden erst Anfang Januar, die weitere Umgebung derselben zum Theil erst Anfang Februar heimgesucht. Im Kreise Bitterfeld brach die Influenza in der Mitte des Dezember an verschiedenen Punkten annähernd gleichzeitig aus und verbreitete sich überraschend schnell, ohne daß Einzelfälle als Vorläufer der Epidemie bemerkt wurden. Während in der Stadt Torgau schon am 4. Dezember zweifellose Influenzafälle sich zeigten, wurden die Landstädte des Kreises Torgau erst verhältnißmäßig viel später ergriffen: Annaburg am 15., Dommitzsch am 17., Schildau am 19. Dezember, Prettin und Belgern am 5. Januar, die um diese Städte gelegenen Dörfer je etwa 8 Tage später. Der Bericht für Halle hob insbesondere hervor, daß „von einer plötzlichen Verbreitung der Krankheit, wie sie aus früheren Epidemien vielfach berichtet worden ist, in Halle nicht die Rede sein konnte“. Schon vom 2. November ab ließen sich vereinzelte, sehr influenzaverdächtige Fälle beobachten. „Vom 23. November an zeigen die Krankenlisten der Universitätspoliklinik die Diagnose „fieberhafter Bronchialkatarrh“ bereits so auffallend häufig und von den drei an derselben thätigen Assistenten so gleichmäßig eingetragen, daß der epidemische Charakter dieser Fälle nicht mehr zu verkennen ist ... Die Entwicklung der Epidemie vollzog sich durchaus übereinstimmend mit derjenigen der landläufigen Infektionskrankheiten.“

Reg.-Bez. Erfurt: Am 10. Dezember wurde das Auftreten der Influenza in Erfurt und Ranis (Kreis Ziegenrück), am 26. Dezember in den Kreisen Weißensee, Suhl und Schleusingen (Thüringer Wald) festgestellt.

Digitized by Google

Provinz **Schleswig-Holstein**: Reg.-Bez. Schleswig: (i. Tafel X, Geographische Darstellung des Epidemiebeginns in den einzelnen Theilen der Provinz). Bereits im Monat November sind in einigen Orten vereinzelte Influenzafälle beobachtet worden und zwar in der Gegend von Itzehoe und Wewelsfleth, den Koogen in Süderdithmarschen, dem äußersten Süden des Kreises Segeberg, dem Bahnhofe Reinfeld (zwischen Hamburg und Lübeck), in Kiel, Nortorf und Hohenwestedt, in Eckernförde und auf der Insel Röm. Ihnen folgten während des Monats Dezember, insbesondere in der 2. Hälfte desselben, zum Theil auch erst im Januar Erkrankungen in den übrigen Theilen des Regierungsbezirks. Im Gegensatze zu dem anscheinend so raschen Gange der Seuche über den ganzen Erdball waren für den verhältnißmäßig beschränkten Raum des Bezirks etwa 2 Monate erforderlich, bis die Krankheit in allen Orten desselben ihren Einzug gehalten hatte. Es zeigte sich, daß das Krankheitsgift regelmäßig zunächst einzelne Personen traf, bevor es Massenerkrankungen bewirkte. Im Kreise Husum und Sonderburg verbreitete sich die Seuche von der städtischen auf die ländliche Bevölkerung, der Marktort Bredstedt dagegen war noch frei, als schon ganz entlegene Dörfer heimgesucht waren.

Provinz **Hannover**: Reg.-Bez. Hannover: Einzelne Fälle traten Ende November in der Stadt Hannover auf. „Von diesem Mittelpunkte ausgehend, verbreitete sich die Epidemie im Laufe des Dezember über sämmtliche Kreise des Regierungsbezirks."

Reg.-Bez. Hildesheim: In Lauterberg, Kreis Osterode a. H., wurden die ersten Fälle bereits Ende Oktober, in Uslar Anfang November gemeldet.

Reg.-Bez. Lüneburg: In allen Kreisen erschien die Krankheit in den Städten um einen halben Monat früher als in den umliegenden Dörfern. Eine Ausnahme davon machten die Stadt Walsrode und der Flecken Hitzacker; es wurden daselbst die ersten Erkrankungsfälle im Januar 1890 beobachtet, nachdem bereits in der Umgegend Mitte Dezember zahlreiche Fälle vorgekommen waren.

Reg.-Bez. Stade: Die vor dem 12. Dezember wahrgenommenen Fälle waren nicht sicher zu deuten. Von da bis zur letzten Dezemberwoche blieben die Erkrankungen vereinzelt, gewannen alsdann aber rasch allgemeine Ausdehnung. Ausnahmslos erfolgte der Ausbruch der Seuche in allen Orten eines Kreises, selbst in den entlegensten Dörfern, um dieselbe Zeit.

Reg.-Bez. Osnabrück: Der Einzug der Seuche erfolgte zu Anfang Dezember in 2 Eisenbahnorte des Kreises Wittlage, dann um Mitte des Monats in die an der Eisenbahn gelegenen Städte Osnabrück, Melle, Lingen, Meppen, Bentheim, Jagenburg, Quakenbrück, Fürstenau und dem Dorfe Dissen, in den lediglich aus Landgemeinden bestehenden Kreis Hümmling erst Anfang Januar.

Reg.-Bez. Aurich: Die ersten Fälle wurden am 14. November in Leer, dann Ende November in Wilhelmshaven beobachtet, in den übrigen Theilen des Bezirks bis Mitte und während der 2. Hälfte des Dezember.

Provinz **Westfalen**: Reg.-Bez. Münster: Ein für die 3. Oktoberwoche aus Hervest bei

Digitized by Google

Dorsten mitgetheilter Fall ist vereinzelt geblieben. In allen übrigen Kreisen des Regierungsbezirkes fielen die ersten Krankheitsfälle in den Monat Dezember, ohne daß sich für die einzelnen Orte namhafte Zeitunterschiede bemerkbar machten. Als thatsächlich erster Fall ist mit großer Wahrscheinlichkeit der am 4. Dezember in Münster beobachtete, dem bald die epidemische Ausbreitung im ganzen Kreise folgte, anzusehen. Gegen Mitte Dezember erschien die Epidemie fast gleichzeitig in den Kreisen Recklinghausen und Steinfurt, nach dem 20. in den Kreisen Ahaus, Beckum und Lüdinghausen, am 23., 24. bezw. 25. in den Kreisen Warendorf, Borken und Lösfeld. Vielfach ist erst, nachdem die Krankheit längere Zeit in den Städten ausgebrochen war, die Weiterverbreitung derselben in die ländliche Umgegend eingetreten.

Reg.-Bez. Minden: Die ersten Fälle gelangten Ende November in den am meisten östlich gelegenen Kreisen Höxter und Minden, ferner Halle i. W. zur Wahrnehmung, in allen übrigen Kreisen etwas später, in den am weitesten nach Südwesten gelegenen Kreisen Paderborn und Büren erst Ende Dezember. Das platte Land wurde gewöhnlich einige Tage nach den Städten ergriffen.

Reg.-Bez. Arnsberg: In den größeren Städten zeigte sich die Seuche früher als auf dem Lande. So sah der Kreisphysikus zu Hamm die ersten Fälle am 14. Dezember in seiner Privatpraxis, die folgenden am 17. desselben Monats unter den Bahnbeamten und am 19. einige in der Strafanstalt. In den Dörfern der Umgegend von Hamm trat die Krankheit viel später auf, so in Westfeld am 9. Januar, in Bönen am 12., in Herringen und Wiescherhöfen am 8. und 9. Januar. „Dies bot ganz das Bild", fährt der Berichterstatter fort, „wie das allmähliche Fortschreiten einer kontagiösen Krankheit." Weiteres über die zeitliche Ausbreitung s. Anlage 1.

Provinz Hessen-Nassau: Reg. Bez. Kassel: Sehr früh, bereits Ende Oktober und während des November, sind angeblich die ersten vereinzelten Fälle in dem Stadt- und Landkreise Kassel festgestellt worden; ihnen folgte jedoch erst Anfang Dezember der Beginn einer Epidemie.

Reg.-Bez. Wiesbaden: Erstes Auftreten Ende Dezember; danach rasch allgemeine Verbreitung.

Rheinprovinz: Reg.-Bez. Koblenz: Vereinzelt sind die ersten Erkrankungen in den letzten Tagen des November und zu Anfang Dezember vorgekommen. Als Beginn der Epidemie wird die 3. Dezemberwoche bezeichnet. In Ahrweiler z. B., wo die ersten Fälle im November gesehen wurden, brach Mitte Dezember die Epidemie aus. Die linksrheinische Seite des Bezirks (Ahrweiler, St. Goar, Kochem) wurde früher als die rechtsrheinische (Neuwied, Meisenheim) ergriffen.

Reg.-Bez. Düsseldorf: Vereinzelte Fälle zeigten sich im November. Der Epidemieausbruch erfolgte Mitte Dezember; Die Städte wurden 3—8 Tage früher als die zugehörigen Landgemeinden befallen.

Reg.-Bez. Köln: In der Stadt Köln sah man Ende November die ersten Fälle. Sehr bezeichnend für das allmähliche Anwachsen der Krankheitsfälle ist die von

Digitized by Google

Leichtenstern[1]) gegebene Zusammenstellung (Fig. 2) der in das Bürger- und das Barackenhospital zu Köln aufgenommenen Influenzakranken, nach dem Tage des Krankheitsbeginnes geordnet. (Siehe auch Anm. 3 auf Tafel IX.) In Mülheim a. Rh. wurde bereits am 17. November ein Fall beobachtet, derselbe blieb jedoch allein. Die Hausgenossen des Erkrankten wurden erst Ende Dezember zur Zeit der allgemeinen Influenza-Epidemie befallen; es ist daher fraglich, ob es sich wirklich um Influenza in diesem Falle gehandelt hat.

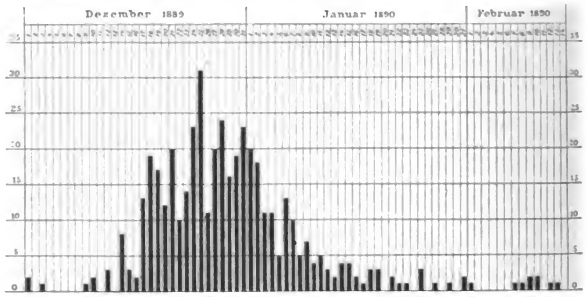


Fig. 2.
Uebersicht über die in das Bürgerhospital zu Köln aufgenommenen Influenzakranken, nach dem Tage des Krankheitsbeginnes geordnet.

Reg.-Bez. Trier: Im Kreise Bernkastel ereigneten sich die ersten Fälle in den letzten Novembertagen, in der Stadt Trier Anfang Dezember, in allen übrigen Kreisen nach Mitte des Monats. Ein bemerkenswerther Zeitunterschied in dem Auftreten der Epidemie zwischen Stadt und Land hat sich im Allgemeinen nicht feststellen lassen.

Reg.-Bez. Aachen: Die Epidemie trat in allen Kreisen fast zu gleicher Zeit und zwar im letzten Drittel des Monats Dezember auf.

Reg.-Bez. Sigmaringen: Der erste Fall wurde Mitte Dezember in der Stadt Sigmaringen beobachtet, zwischen dem 15. und 21. Dezember häuften sich die Erkrankungen.

Bayern.

„Am 20. November 1889 wurde in Straubing (Niederbayern) der erste Influenzakranke ärztlich behandelt; nach dem Berichte aus Dingolfing (Niederbayern) traten einzelne Fälle von Influenza in einigen Gemeinden (Moosthenning und Engelmannsberg) gegen das Ende des November auf; ebenso wurde zur nämlichen Zeit ein Einzelfall in Mallersdorf (Niederbayern) beobachtet; endlich wurde noch für

[1]) Entnommen dem Referat Leichtensterns aus der Sitzung des allgemeinen ärztlichen Vereins in Köln vom 10. Februar 1890 „Mittheilungen über die Influenza-Epidemie in Köln." Deutsche mediz. Wochenschr. 1890, S. 213.

Digitized by Google

Landsberg a. L. (Oberbayern) das erste Auftreten der Influenza im dortigen Bezirke als in die letzten Novembertage fallend angegeben. Die ersten 3 Orte liegen ziemlich nahe beisammen, der vierte ist sehr weit von ihnen räumlich getrennt."

„Für die Beurtheilung dieser Influenzaerkrankungen, nämlich sofern dieselben als die sporadischen Vorläufer der nachfolgenden Epidemie aufgefaßt werden dürfen, fällt die Thatsache sehr in's Gewicht, daß volle 14 Tage lang in den obigen 4 Bezirken keine Influenzaerkrankungen oder nur sporadische Fälle vorkamen und erst gegen die Mitte oder die zweite Hälfte des Dezember hin die sich häufenden Erkrankungen den Charakter der Epidemie annahmen. Zwar gingen im weiteren Verlaufe letzterer sehr häufig Einzelerkrankungen dem massenhaften Befallenwerden voraus, allein eine Zwischenzeit von mehr als einem halben Monate, wie hier vorhanden gewesen wäre, wird sonst von nirgendsher berichtet."

Die nähere Betrachtung der in Anlage 1 gemachten Angaben giebt eine Anzahl bemerkenswerther Umstände an die Hand, welche bei der Ausbreitung der Epidemie zu beobachten waren.

Es ist hervorzuheben, „daß die großen Städte wie München, Nürnberg, Augsburg, Regensburg, Würzburg nicht die Fundstelle der ersten Influenzafälle abgegeben haben, wenn die Erkrankungen in Straubing, Dingolfing, Mallersdorf und Landsberg a. L. bereits als der folgenden Influenzaepidemie zugehörig anerkannt würden."

„Gleich nach diesen immerhin zweifelhaften Influenza-Vorboten kamen zahlreichere und in Bälde immer mehr sich häufende Influenzaerkrankungen (am 1. Dezember) in München, dem Mittelpunkt des Verkehrs, sowie in Landshut zur Beobachtung. Die an der Ostgrenze Bayerns oder überhaupt in den mehr östlich liegenden Landestheilen gelegenen Städte und größeren Orte (wie Passau, Pfarrkirchen, Deggendorf, Waldkirchen, Regen, Kötzting u. a.) wurden dagegen vorerst nicht ergriffen, obwohl ein Herschreiten der Seuche von Osten im Allgemeinen unverkennbar war. Zwei Tage später (am 3. Dezember) wurden die ersten Influenzafälle für den Norden Bayerns in Wunsiedel (Oberfranken) gesehen."

„Diese Art des Auftretens könnte auf den ersten Blick als ein riesenhafter, ganz unerklärlicher Sprung der Epidemie gehalten werden, allein die weitere Verfolgung der von der Seuche beschrittenen Richtungen und Wege macht diese Annahme hinfällig."

„Zunächst erfolgt das Weitergehen der Influenza in westlicher Richtung. Sie erscheint nämlich plötzlich (noch am 1. Dezember) in Grafing und Weilheim, am 5. Dezember in Dillingen a. D., am 7. in Memmingen, also in Orten, die von München westlich liegen. Doch werden eine Reihe dazwischen liegender Orte übersprungen."

„Ganz ähnlich ist die Art ihres Auftauchens im Norden Bayerns. Westlich von dem zuerst inficirten Wunsiedel erscheint die Influenza in Unterfranken (Würzburg wird am 5., Lohr und Kissingen am 6. Dezember ergriffen), ferner in der Rheinpfalz, wo Germersheim am 4., Kusel am 5. Dezember die ersten Influenzaerkrankungen haben. Auch hier liegen eine Menge noch seuchefreier Städte und Orte zwischen den bereits inficirten."

Digitized by Google

„Im Süden Bayerns wandert die Epidemie innerhalb 8 Tagen südwärts nach den mit München in regem Verkehr stehenden Orten Ganting und Rosenheim, beide werden am 8. Dezember befallen; in Schwaben wird drei Tage nach Dillingen a. D. das diesem nahe gelegene Höchstädt a. D. ergriffen."

„Im Norden Bayerns treten nun die nächsten Influenzafälle in Städten auf, welche zwischen den bereits befallenen liegen. In Oberfranken wird Bamberg am 10. Dezember, in Unterfranken Haßfurt am 9. Dezember befallen."

„In Oberbayern und Niederbayern geht unterdeß die Seuche in einer ihrem bisherigen Wege entgegengesetzten Richtung: Erding, Landau a. J. sowie das an der Ostgrenze Bayerns liegende Passau werden am 9. und 10. Dezember in den Bereich der Seuche gezogen."

„Das Auffallende an der bisher beisprochenen Art des Auftretens und der Ausbreitung ist nun nicht das Fortschreiten in größtentheils westlicher Richtung oder von bestimmten Infektionsherden aus, sondern der Umstand, daß in den zwischen Norden und Süden Bayerns gelegenen Regierungsbezirken Oberpfalz und Mittelfranken bis zum 10. Dezember kein Fall von Influenza beobachtet wurde. Es war bis zu diesem Termin ein südlicher infizirter Komplex, bestehend aus Oberbayern, Niederbayern und Schwaben, vorhanden und ein nördlicher, bestehend aus Oberfranken, Unterfranken und Pfalz, in der Mitte zwischen beiden und sie trennend bestand eine völlig seuchefreie Zone (Oberpfalz und Mittelfranken)."

„Die bis zum 10. Dezember eingehaltene Art der Ausbreitung kann daher als eine gürtelförmige bezeichnet werden."

„Am ersten von der bisher freien Mittelzone wurde Schwandorf (Oberpfalz) ergriffen (am 10. Dezember); am nämlichen Tage auch Feuchtwangen und Weißenburg a. S. in Mittelfranken."

Auffällig ist es, daß die ersten Erkrankungen in Regensburg, Bayreuth und Nürnberg, größeren und verkehrsreichen Städten, erst jetzt, am 10. und 11. Dezember, zur Beobachtung kamen.

Von dieser Zeit an erfolgte ein völlig sprunghaftes Auftauchen der Seuche in allen Theilen des Königreiches und zwar in so rascher Folge und in so verschiedener Richtung, daß die eingeschlagenen Wege nicht weiter verfolgt werden können.

Eine gewisse Anzahl von Städten und Orten hatten den Anfang der Epidemie erst in der ersten Hälfte des Januar 1890. Unter diesen befindet sich nicht eine einzige Stadt mit 10000 Einwohnern, da solche schon sämmtlich im Laufe des Dezember — am spätesten Amberg am 24. Dezember — ergriffen worden waren.

Es ist bemerkenswerth, daß von den 20 Amtsgerichtsbezirken Bayerns, innerhalb welcher die Epidemie erst im Januar 1890 begann, die Hälfte allein der Oberpfalz zukommt, alle übrigen mit Ausnahme von zweien den nördlichen Kreisen Bayerns angehören. Nur je ein Amtsgerichtsbezirk in Oberbayern (das an der östlichen Grenze gelegene Laufen), sowie in Schwaben (das weit südlich liegende Oberdorf) wurden erst im Januar befallen.

Es kann daraus geschlossen werden, daß der Süden Bayerns rascher d. h. frühzeitiger durchseucht wurde, als der Norden.

Digitized by Google

Den Gang der räumlichen Ausbreitung der Epidemie in den Amtsbezirken Bayerns veranschaulicht die nebenstehende graphische Darstellung (Fig. 3 und 3a). Entsprechend dem allmählichen Anschwellen der durch die örtliche Epidemie veranlaßten Erkrankungsziffern nimmt die Zahl der ergriffenen Bezirke zu, derart, daß der Gipfel der Kurve erst mit der 6. Epidemiewoche erreicht wurde.

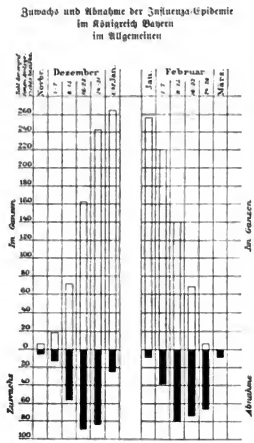


Fig. 3.

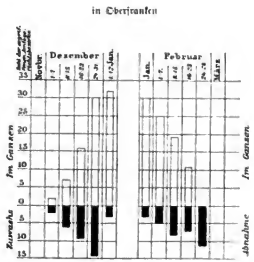


Fig. 3a.

Ein überzeugendes Beispiel dafür, daß die Ausbreitung der Seuche nicht plötzlich, sondern allmählich, schrittweise erfolgte, bot der Bezirk Rimpar bei Würzburg dar. Der ärztliche Beobachter[1]) schildert den Gang der Epidemie daselbst in folgenden Worten:

„Rimpar, ein Ort mit ca. 2400 Einwohnern, liegt nicht ganz 2 Gehstunden von Würzburg entfernt und zwar in genau nördlicher Richtung (Fig. 4). Ungefähr halbwegs zwischen Würzburg und Rimpar liegt Versbach mit ca. 1200 Einwohnern. Zwischen Versbach und Rimpar liegen 3 Mühlen in ziemlich gleicher Entfernung von einander, die Herrn-, Schäfer- und Grundmühle. Das Gelände zwischen Würzburg und Versbach ist wellig, von da bis Rimpar eben. Der Verkehr zwischen Würzburg einerseits und Versbach und Rimpar andererseits ist ein sehr lebhafter, besonders deswegen,

Fig. 4.

weil von diesen Orten viele Hunderte von Arbeitern täglich Morgens in die Stadt zur Arbeit gehen und Abends wieder in ihr Dorf zurückkehren. Schon Mitte Dezember kamen in Würzburg zahlreiche Fälle von Influenza zur Beobachtung, während die umliegenden

[1]) Dück, Ueber die Ausbreitung der Influenza, Münchener mediz. Wochenschr. 1890, S. 96.

Digitized by Google

Orte noch verschont blieben. Interessant ist es nun, das schrittweise Vordringen der Krankheit zu verfolgen. Bald nach dem Auftreten der Epidemie in Würzburg erkrankten schon zahlreiche Personen in Versbach. Am 24. Dezember erkrankten 2 Personen in der Grundmühle an Influenza. Am 26. Dezember kamen die ersten Fälle in Rimpar zur ärztlichen Behandlung. Am 27. Dezember erkrankte in Maidbronn, einem Orte von 600 Einwohnern, 20 Minuten von Rimpar in südöstlicher Richtung, die Familie des Bürgermeisters an Influenza. Im Laufe der nächsten Tage breitete sich die Krankheit in Rimpar und Maidbronn immer mehr aus, so daß am 30. Dezember 15 Fälle von Influenza in Behandlung standen. Während die Seuche sich bis jetzt nur auf die beiden Orte Rimpar und Maidbronn beschränkte, fand sich am 31. Dezember Gelegenheit, den ersten Fall in Güntersleben, einem Orte mit 1200 Einwohnern nordwestlich von Rimpar, zu beobachten. Jetzt ging die Seuche wieder um einen Schritt weiter. Am 4. Januar 1890 erkrankte die Familie des Besitzers der Griesmühle zwischen Estenfeld und Kürnach. Hier ist es unentschieden, ob die Krankheit von Maidbronn oder Estenfeld herüberkam. Am 5. Januar suchte die Epidemie die Familien mehrerer Landwirthe in Burggrumbach heim, einem hochgelegenen, von Rimpar 1¼ Stunden in nordöstlicher Richtung entfernten Orte. Um dieselbe Zeit brach auch die Seuche in Mühlhausen aus. Zu bemerken ist, daß in Güntersleben, wohin die Epidemie später als nach Rimpar kam, dieselbe noch in hohem Maße grassirte, während sie in Rimpar schon wieder am Erlöschen war."

Königreich Sachsen.

In 13 Medizinalbezirken ließen sich bereits im Monat November die ersten Influenzafälle beobachten (s. Anlage 1).

Württemberg.

(Dem Hauptbericht entnommen:) „Wenn man von einigen, offenbar irrthümlichen Angaben absieht, wonach einzelne Fälle von Influenza schon im November 1889 oder gar noch früher beobachtet worden sein sollen, so ergiebt sich zunächst, daß die Seuche während der ersten drei Dezemberwochen allmählich ihren Einzug ins Land gehalten hat. Aus fast allen Oberämtern, manchmal nur aus den Städten, oft aber auch aus einzelnen Dörfern sind Influenzafälle in dieser Periode gemeldet. Meistens betrafen sie von auswärts Zugereiste. (Häufig sind aus dieser Zeit die Angaben, daß durch Zugereiste in mehr oder weniger großem Umfange die nächste Umgebung angesteckt wurde). Immer aber bleibt es in dieser Periode bei Einzelfällen oder kleineren Herden, eine eigentliche epidemische Ausbreitung fehlt. Mit einem Schlage wird das anders in der dritten Dezemberwoche und zwar auf den ersten Blick gleichzeitig im ganzen Lande. Denn schon in der ersten Januarwoche ist kein Oberamt, kaum mehr ein Wohnplatz verschont. Bei näherem Zusehen läßt sich aber doch erkennen, daß die großen Städte und diejenigen Oberamtsbezirke, welche einen regeren Verkehr der Landbevölkerung mit der Stadt aufweisen (besonders durch Fabriken), etwas früher in den Kreis des vollen Seuchenausbruchs einbezogen sind als rein ländliche Bezirke mit wenig Verkehr. Freilich beträgt der Unterschied nur wenige Tage bis höchstens zwei Wochen."

Digitized by Google

Baden.

„In Beziehung auf den Zeitpunkt des ersten Auftretens gehen die Angaben sehr auseinander, während der Beginn der epidemischen Ausbreitung in dem ganzen Lande mit bemerkenswerther Uebereinstimmung angegeben wird. Der früheste angeblich beobachtete Fall wird aus dem Bezirke Baden gemeldet am 18. November. Da aber der behandelnde Arzt selbst seine angeblichen ersten Influenzafälle als „ein- oder mehrtägiges Fieber mit mehr oder minder schweren Symptomen ohne nachweisbare Lokalisation außer in einigen Fällen Catarrh. faucium" charakterisiert, da ferner alle andern Aerzte der Stadt Baden, darunter die meist beschäftigten, die ersten Erkrankungen erst Anfangs Dezember beobachteten, dürften an der Richtigkeit der ersterwähnten Diagnose einige Zweifel gerechtfertigt sein." Ende November sind in 3 Bezirken (Breisach, Eberbach und Emmendingen) Fälle beobachtet worden, deren Deutung ebenfalls als „unerwiesen und nicht glaubwürdig" seitens des Hauptberichterstatters bezeichnet wird. Anfang Dezember mehrten sich jedoch sicher festgestellte Fälle: Achern (14. Dezember), Heidelberg (9. und 13. Dezember). Mit dem 15. Dezember häuften sich die Erkrankungen; vom 18. bis 20. Dezember wurden dieselben massenhaft und in der letzten Dezemberwoche war die epidemische Verbreitung der Influenza ganz allgemein. Für einzelne Bezirke (Adelsheim, Bonndorf, Heidelberg Land, St. Blasien, Ueberlingen, Weinheim, Tauberbischofsheim) waren angeblich die ersten Tage des Januar der Zeitpunkt des Epidemiebeginns. Der Hauptbericht fügte diesen Angaben die Bemerkung hinzu, daß „hier offenbar die ersten Fälle übersehen" worden seien.

Hessen.

Sämmtliche Aerzte der 7 Kreise der Provinz Starkenburg verlegten den Epidemiebeginn in die erste Dezemberhälfte: Ein Arzt in Darmstadt gab an, schon am 2. Dezember einen Fall von „Grippe" gesehen zu haben. Die meisten der dortigen Aerzte haben um den 10. Dezember herum ihre ersten Beobachtungen sammeln können. Aus manchen Landorten des Kreises wurde der Beginn der Epidemie für eine etwas spätere Zeit mitgetheilt; in Pfungstadt und Arheilgen fiel derselbe auf die Mitte und in dem nur 1 Stunde von Darmstadt entfernten Eberstadt auf Ende Dezember. Die ersten Fälle wurden gewöhnlich in den Kreisstädten beobachtet; erst später wurden die kleineren ländlichen Gemeinden ergriffen. In den Kreisen Heppenheim und Erbach wurde die epidemische Ausbreitung im 2. Drittel bezw. Ende Dezember, in und um Offenbach a. M. etwa vom 22. bis 24. desselben Monats ersichtlich. „Der eigentliche Beginn darf demnach auch hier auf die Mitte des Dezember gesetzt werden."

„In der Provinz Rheinhessen wurden zu Mainz die ersten vereinzelten Fälle um den 7. bis 9. Dezember beobachtet. Die Hälfte der Aerzte des Kreises, die sich an den Sammelforschungen betheiligt haben (42), giebt das Ende der zweiten und den Beginn der dritten Dezemberwoche (die Zeit vom 13. bis zum 18. Dezember, wobei der 14. am häufigsten genannt wird) als Anfangstermin an. Hieran schließt sich der südlich vom Kreise Mainz gelegene Kreis Oppenheim; insofern auch hier in vielen Orten die Mitte des Dezember als Zeitpunkt des Epidemieanfangs bezeichnet wird. Es finden sich hier jedoch einzelne Orte, für die der Beginn der Epidemie

Digitized by Google

auf das Ende des Dezember, ja auf den Anfang des Januar hinausgeschoben erscheint, z. B. Oppenheim, Dexheim, Dienheim, Gau-Bickelheim und Lörzweiler." Für den Kreis Alzey wurden die ersten Januartage allgemein als die Zeit angegeben, in welche der Epidemiebeginn fiel; für den Kreis Bingen war derselbe nach dem Urtheile der meisten Aerzte auf Mitte Januar (14.—18. Januar) zu verlegen. Im Gegensatze zu den beiden letzten Kreisen stand der Kreis Worms insofern, als er sich den Verhältnissen des Kreises Mainz näherte und nach der Beobachtung der meisten Aerzte bereits um Mitte Dezember die ersten Influenzafälle hatte. (9. Dezember in Pfeddersheim, 15. Osthofen, 17. Worms, 23. Westhofen, 24. Eich und Hamm, 26. Hochheim, Pfiffligheim und Rhein-Dürkheim, 1.—2. Januar Bechtheim und Ibersheim.)

In den 6 Kreisen der Provinz Oberhessen fiel der Seuchenbeginn überall innerhalb des Dezember. Die Stadt Gießen soll ihren ersten Influenzafall am 10. Dezember gehabt haben, aber erst am 17. Dezember wurden die Fälle etwas häufiger. Etwas später war der Beginn der Epidemie im nördlichsten Kreise, Alsfeld: Ende der letzten Dezemberwoche, nachdem freilich einzelne Fälle schon 14 Tage vorher gesehen worden waren. Auch für die Kreise Büdingen und Friedberg wurde die Mitte des Dezember als Zeitpunkt des Seuchenbeginns angenommen, abgesehen davon, daß in einem Orte des letzteren (Ober-Erlenbach) ein am 26. November zur ärztlichen Behandlung gelangter Fall bereits als Influenza angesprochen wurde. Für die verhältnißmäßig verkehrsarmen Kreise Lauterbach und Schotten wurde der Beginn der Epidemie auf Ende Dezember, bezw. die Zeit der Jahreswende gelegt.

Die Verbreitungsweise der Influenza im Kreise Gießen scheint den Vorgängen, welche in den andern Kreisen des Großherzogthums stattfanden, entsprochen zu haben: „Die ersten Fälle von Influenza wurden in Gießen etwa am 10. Dezember 1889 festgestellt. Es handelte sich zunächst um völlig sporadische Erkrankungen, deren Diagnose manchmal erst retrospektiv gestellt worden ist. Etwa vom 17. Dezember ab wurde es allgemeiner bekannt, daß die Influenza ihren Einzug in Gießen gehalten hatte; — doch gingen die Weihnachtsfeiertage noch ziemlich ungestört vorüber. Gegen den Jahresschluß stieg die Zahl der Erkrankten bereits beträchtlich an. Die wirkliche Epidemie aber brach mit einem Schlage, geradezu explosionsartig, in den ersten Tagen des neuen Jahres aus und trat sofort in einer Ausdehnung auf, welche kaum jemand vorher geahnt hatte. Bereits am 6. Januar mag sie ihren höchsten Stand erreicht haben, welchen sie in den beiden ersten Jahreswochen gleichmäßig behauptete." Auch bezüglich der Verbreitung der Epidemie im Landbezirke Gießen wurde „von allen Beobachtern hervorgehoben, daß dieselbe nach kurzem Vorläuferstadium schnell eine ungewöhnliche Ausbreitung erreicht habe." — „Der erste Fall im Kreise Büdingen trat nach unseren Aufzeichnungen um Mitte Dezember auf. Um Weihnachten mehrten sich schon die Fälle, um auf Neujahr und in den ersten Tagen des Januar eine ungewöhnliche Höhe zu erreichen. Die Akme dürfte nach den Mittheilungen sämmtlicher Aerzte auf die Tage vom 3.—15. Januar fallen." — „Auch im Kreise Friedberg konstatirten die meisten Aerzte, daß zuerst einige wenige Fälle (1—3) beobachtet wurden, dann 2—3 Tage kein Zuwachs erfolgte, alsdann sich aber plötzlich ziemlich allgemeine Verbreitung kund gab, daß diese Verbreitung rasch und ausgiebig war, so daß fast

Digitized by Google

überall ein höchster Stand um den 10.—15. Januar erreicht wurde." Den Gang der Epidemie im Kreise Darmstadt schilderte der betreffende Bericht in folgender Weise: „Die ersten Vorläufer der Seuche scheinen bereits im Beginne des Monats Dezember sicher beobachtet worden zu sein. Die hierher fallenden Angaben schwanken zwischen dem 2. und 9. Dezember, das erstere Datum betrifft einen Einzelfall, welcher erst einige Tage später zur Beobachtung bezw. zur Behandlung kam, während am 9. Dezember eine ganze Familie an Influenza erkrankte. Während sich nun bis zur Mitte und zum letzten Drittel des Dezember die Erkrankungen rasch und beträchtlich häuften, scheint die Epidemie Ende Dezember und Anfangs Januar ihren Höhepunkt erreicht zu haben." „Dem massenhaften Auftreten der Erkrankungen gingen auch in den Kreisen Bensheim (von Mitte Dezember an), Dieburg (vom 12. Dezember an) und Groß-Gerau (von Mitte Dezember an) vereinzelte Fälle voraus und erst nach Tagen wurde der Höhepunkt der Epidemie erreicht. Dasselbe gilt auch für die drei übrigen Kreise der Provinz Starkenburg (Erbach, Heppenheim und Offenbach); in keinem derselben brach die Epidemie „wie ein Blitz aus heiterem Himmel" hervor, sondern überall kündeten Einzelerkrankungen gleichsam das Gewitter an, das den Bewohnern drohte." Auch in den Kreisen Alzey, Bingen und Oppenheim schob sich zwischen den Beginn und die Akme der Epidemie eine Reihe von Tagen, so daß auch hier eine allmähliche Entwickelung der Epidemie augenscheinlich war. Aus dem Berichte des Kreisgesundheitsamts Worms sei folgende Stelle mitgetheilt: „Was den Gang der Verbreitung anbelangt, so schildern einzelne Aerzte denselben so, als ob in den ersten Tagen nach den ersten Fällen vereinzelte Erkrankungen folgten und dann die Verbreitung, nach einigen Angaben schon in 2, nach anderen Angaben nach 8 Tagen, eine sehr rasche wurde. Nach der Ansicht der beschäftigten Praktiker in der Stadt Worms nahm die Zahl der Erkrankungen von Mitte bis Ende Dezember langsam stetig zu, von da bis zum 18. Januar waren die meisten Zugänge (auch die schwersten Fälle), gegen Ende Januar hörte der Zugang neuer Fälle fast plötzlich auf."

Mecklenburg-Schwerin.

Eine bestimmte Richtung des Seuchenzuges war im Allgemeinen nicht nachweisbar. Die auffallend frühen Fälle gehörten allerdings sämmtlich dem Westen des Großherzogthums an. Im Ganzen sind die größeren (Schwerin, Rostock, Wismar, Güstrow) und die an den Grenzen gelegenen Orte (Klütz, Lübtheen, Eldena, Plau, Malchow, Waren, Dargun, Gnoien) früher als die kleinen Ortschaften im Inneren des Landes befallen worden.

Ueber den Anfang der Epidemie gehen die Angaben nicht nur aus den verschiedenen Gegenden des Landes, sondern zum Theil auch aus denselben Orte weit auseinander. Von der Mehrzahl der Aerzte wurden die ersten Fälle in die Mitte oder in die zweite Hälfte des Dezember verlegt, von den Aerzten in Bellahn und Criwitz in den Anfang des Januar. Dagegen sind in Dargun, Gnoien, Waren, in der Malchower Gegend, in Plau, Schwaan, Rostock, Kröpelin und in der Gegend von Gadebusch schon Anfang Dezember, in Güstrow, Satow, Wismar, Klütz und Eldena bereits gegen Ende November die ersten Fälle vorgekommen. Ein Arzt

Digitized by Google

in Lübtheen will am 10. November, ein solcher in Rehna am 9. November, ein solcher in Hagenow „vielleicht" schon im Anfang November, ein Arzt in Schwerin am 29. Oktober und ein solcher in Dömitz bereits am 7. Oktober den ersten Fall gesehen haben. Da die übrigen Aerzte der vier letztgenannten Orte den Beginn der Erkrankungen erst um 1—2 Monate später verlegten, so liegt die Vermuthung nahe, daß jene auffallend frühzeitigen Fälle — dies gilt zum mindesten von dem Schweriner und Dömitzer Fall — nicht der epidemischen Influenza zuzurechnen waren.

Großherzogthum Sachsen.

Die Stadt Weimar zeigte sich zwischen dem 13. und 15. Dezember durchseucht, die Dörfer der Umgegend außer Oberweimar erst zwischen dem 5. und 7. Januar (durch die Angaben der Ortskrankenkassen bestätigt).

[1]) **Oldenburg.** (S. Anlage 1.)

Braunschweig.

Die Städte wurden im Allgemeinen in der ersten, die Landgemeinden meist in der zweiten Dezemberhälfte befallen. Unzweideutig haben die Nachforschungen ergeben, daß die Influenza in den östlichen Kreisen Helmstedt, Wolfenbüttel und Braunschweig früher als in den westlich gelegenen Weserkreisen und Harzorten auftrat. Alle Beobachter betonten, daß allerorten zuerst nur einzelne, dann aber mit einem Schlage Erkrankungen in solcher Menge auftraten, daß kaum ein Haus verschont blieb.

Sachsen-Meiningen.

Angeblich zeigten sich Einzelfälle schon Ende Oktober, dieselben mehrten sich im November und Dezember ein wenig. Vom 30. Dezember ab kamen täglich Erkrankungen vor, mit dem 4. Januar erfolgte ein allgemeiner Seuchenausbruch, in einigen entlegenen Ortschaften mit geringer Industriebevölkerung jedoch erst in der zweiten Hälfte des Januar.

Sachsen-Altenburg.

Mehrfach wurde angegeben, daß die Landbevölkerung 8 bis 10 Tage später als die städtische ergriffen worden ist.

Sachsen-Koburg-Gotha. (S. Anlage 1.)

Anhalt.

Um Anfang Dezember begann die Epidemie, in den höheren Harzorten (Harzgerode u. a.) erst Ende Dezember.

Schwarzburg-Sondershausen. (S. Anlage 1.)

Schwarzburg-Rudolstadt.

Ueberall fand ein annähernd gleichzeitiges Auftreten der Seuche um Mitte Dezember statt, in Leutenberg dagegen erst Anfang Januar; in Frankenhausen wurde die Landbevölkerung 8 Tage später als die Stadtbevölkerung ergriffen.

Waldeck.

In Pyrmont und im Ederkreise wurden die ersten Fälle angeblich schon Mitte November beobachtet; eine Anhäufung der Erkrankungen zeigte sich erst Mitte Dezember.

Reuß ä. L.

Vereinzelte Fälle wurden angeblich schon Ende Oktober und Anfang November festgestellt, die epidemische Verbreitung zuerst in Greiz zwischen dem 10. und 16. Dezember.

[1]) Aus Mecklenburg-Strelitz ist ein Bericht nicht eingegangen.

Digitized by Google

Reuß j. L.

In Gera wurde der erste Fall am 13. Dezember, in der Umgegend erst seit dem 27. Dezember gesehen, in Schleiz am 9. Dezember, unter der Landbevölkerung des Oberlandes um Ende Dezember.

Schaumburg-Lippe. (S. Anlage 1.)

Lippe.

Nachdem unter der städtischen Bevölkerung Erkrankungen vorausgegangen waren, wurden am 10. Dezember auf dem Lande die ersten Fälle beobachtet; vom 20. Dezember ab folgten Massenerkrankungen.

Lübeck.

Der erste Fall wurde am 10. Dezember bei einem von auswärts zugereisten, in einem Gasthofe wohnenden Manne festgestellt.

Bremen. (S. Anlage 1.)

Hamburg.

Die ersten 7 in Hamburg beobachteten Fälle fanden sich in weit von einander entfernten Theilen der Stadt und der Vororte. Bergedorf und Cuxhaven wurden zwei Wochen später als Hamburg ergriffen.

Elsaß-Lothringen.

Die Richtigkeit der Angabe über das frühzeitige Auftreten der Influenza in Château-Salins (letzte Novemberwoche, vgl. oben S. 149) ist seitens des Hauptberichterstatters in Frage gezogen worden. Die Angabe entstammte einem Berichte für die dortigen Schulen, deren Versäumnißlisten zufolge das Vorkommen von Influenzaerkrankungen sich jedoch erst für eine viel spätere Zeit nachweisen ließ. „Die ersten wohlverbürgten Fälle von Influenza kamen gleichzeitig am 12. Dezember in Straßburg und Metz vor." In allen übrigen Städten und kleineren Gemeinden ist die Influenza später aufgetreten. Der Beginn der epidemischen Ausbreitung der Krankheit fiel für einen großen Theil von Elsaß-Lothringen in die Zeit der Jahreswende. Die Krankenlisten aus einer Anzahl von Fabriken, Krankenkassen u. a. (s. unter Abschnitt II) lassen erkennen, daß nur in wenigen Orten von Elsaß-Lothringen vor dem 1. Januar 1890 die Influenza in größerer Verbreitung aufgetreten ist; zu diesen wenigen gehört in erster Linie Straßburg. In den meisten Gemeinden begann die Epidemie in den ersten 10 Tagen des Januar. Die Ausnahmen waren nicht sehr zahlreich und betrafen meist das verkehrsärmere flache Land. Für die allmähliche Ausbreitung der Influenza in kleineren Gebieten lieferte der Kanton Pfalzburg ein gutes Beispiel: Nachdem in Pfalzburg der erste Fall bereits am 20. Dezember aufgetreten war, wurden in Danne, Vierwinden und Wilsberg (s. die umstehende Fig. 5) Anfang Januar, in Dannelburg und Lützelburg am 10. Januar, in Hüttenhausen und Garburg Mitte Januar, in Haselburg Ende Januar und in Dagsburg Anfang Februar die weiteren Erkrankungen beobachtet. In den übrigen Kantonen handelte es sich meist um Zeitunterschiede von nur 10 Tagen, innerhalb deren ihre einzelnen Theile ergriffen

Digitized by Google

wurden. In einigen Zeille-Dörfern des Kantons Delme (Lothringen) sollen Anfang Dezember, im Kreise Forbach zwischen dem 20. und 31. Dezember die ersten Erkrankungen festgestellt worden sein.

Aus den soeben über die zeitliche Entwicklung der Influenza-Epidemie 1889/90 angeführten Thatsachen ergiebt sich Folgendes: Die über die ersten Influenzaerkrankungen in einem nachmaligen Epidemiegebiet gemachten Beobachtungen sind nur dann glaubwürdig, wenn im Laufe der folgenden 10—20 Tage die Zahl der Erkrankungen sich gehäuft hatte. Ein Alleinbleiben solcher Fälle für eine größere Zeitdauer und der Ausbruch einer Epidemie erst nach 4, 6 oder noch mehr Wochen läßt die Deutung dieser „ersten Fälle" als epidemische Influenza mit Sicherheit ausschließen. Andrerseits hat eine so blitzartig schnelle Entwicklung der Epidemie, wie man sie hie und da wahrzunehmen glaubte, in Wirklichkeit nicht stattgefunden. Immer traten zuerst einzelne Fälle auf, die sich allmählich so häuften, daß alsdann von einer Epidemie gesprochen werden konnte. Größere Bezirke wurden nicht auf einmal befallen; die Seuche schritt vielmehr von Ort zu Ort weiter. Fast überall wurden die Landgemeinden später als die zugehörigen Städte befallen; nur in wenigen Kreisen ist ein zeitlicher Unterschied nicht beobachtet und, daß die Landorte früher als die benachbarte Stadt ergriffen wurden, einzig aus den Regierungsbezirken Frankfurt und Lüneburg, sowie aus dem Mansfelder Seekreise gemeldet worden. Aus dem Regierungsbezirk Osnabrück wurde hierauf bezüglich mitgetheilt, daß der lediglich aus Landgemeinden bestehende Kreis Hümmling zuletzt, nämlich Anfang Januar heimgesucht wurde, nachdem alle übrigen Kreise bereits Anfang oder Mitte Dezember verseucht waren. Mehrfach sind die Hauptstädte der Provinzen bezw. Regierungsbezirke geradezu als Seuchenausgangsherde für das übrige Gebiet bezeichnet worden (Breslau, Hannover). Im Gegensatz dazu waren allerdings in Bayern die größeren Städte keineswegs immer die zuerst ergriffenen Plätze. Nur selten drängte sich in den einzelnen Gebieten des Deutschen Reiches die Beobachtung auf, daß die Entwicklung der Epidemie sich in einer bestimmten Himmelsrichtung vollzog. (Im Reg.-Bez. Liegnitz von Ost nach West; im Reg.-Bez. Minden war der nordöstliche Theil eher als der südwestliche ergriffen; in Bayern Verbreitung der Seuche im Allgemeinen von Osten her; im Reg.-Bez. Koblenz dagegen traten die ersten Erkrankungen in den westlichen, linksrheinischen, die spätesten in den östlichen, rechtsrheinischen Kreisen auf.) Vielmehr sah man meist rasch hinter einander oder auch gleichzeitig hie und da in einem Bezirk einzelne Punkte als Seuchenherde sich entwickeln; zwischen diese zerstreuten ersten Herde pflanzten sich dann in ungleichmäßiger Zeitfolge weitere Seuchenplätze ein, bis endlich nach Ablauf von wenigen Wochen der Bezirk in allen seinen Theilen von der Seuche betroffen war.

Fig. 5.

Digitized by Google

3. Zeitlicher Höhepunkt, Ende der Epidemie, Nachzügler, Wiederausbruch der Epidemie.

In nachstehender Tabelle sind die Zeitangaben der Hauptberichterstatter über das erste Auftreten der Influenza, über die Höhe und das Ende der Epidemie, sowie über die Dauer der Herrschaft der Seuche in den von ihr ergriffenen Gebieten zusammen-

Zeitlicher Ablauf der Epidemie (nach Regierungsbezirken 2c.).

Staat, Regierungs- 2c. Bezirke	Erstes Auftreten der Influenza	Höhe	Ende der Epidemie	Gesamtdauer	Nachzügler oder Epidemie Recidive
Preußen:					
Königsberg	2. Hälfte Novbr.		Mitte bezw. Ende Februar	8—10 Wochen	einzelne Ausläufer noch im März
Gumbinnen	Ende November		Ende Februar	ca. 8 Wochen	
Danzig	Oktober (1 Fall schon 14. Septbr.)		im Februar	ca. 12 Wochen	
Marienwerder	Ende November	nach dreiwöchigem Bestehen		8—10 Wochen	
Stadt Berlin	1.—10. November	Mitte bis Ende Dez.	im März		Ausläufer im April
Potsdam	Anfang November	Januar	Ende März	in größeren Orten 6—8, in kleineren ca. 4 Wochen	in den Kreisen Jüterbog-Luckenwalde und Westprignitz wurde, nachdem die Epidemie bereits erheblich abgenommen hatte, vor dem völligen Erlöschen noch eine schnell vorübergehende Zunahme der Erkrankungen bemerklich; im Kreise Ruppin war Ende Februar die Epidemie erloschen, doch zeigten sich bis zum 20. März noch hin und wieder neue Fälle.
Frankfurt	Mitte November		Ende Mai noch nicht überall erloschen	in den meisten Städten 4 — 6 Wochen	
Stettin	Ende November	Neujahrswoche	Ende Februar	6—8 Wochen	Nachzügler noch Anf. März
Köslin		Mitte Januar	Mitte Febr., in einigen Kreisen Ende Februar	6—8 Wochen	
Stralsund		Mitte Januar	Ende Januar	5—6 Wochen	
Posen	8.—14. Dezember	Anfang Januar	Mitte Februar	7—8 Wochen	
Bromberg	Anfang Dezember	Mitte Januar	Ende Januar, in einigen Kreisen Mitte Februar		
Breslau	Anfang November		Ende März	3—4 Monate	vereinzelte Fälle noch im April
Liegnitz	Anfang Dezember	zweite Hälfte Jan.	Anfang März	ca. 12 Wochen	
Oppeln	Anfang Dezember	im Januar	im März	ca. 3 Monate	
Magdeburg	Mitte Dezember	2. u. 3. Woche des Januar	Ende Februar	12 Wochen	vereinzelte Fälle noch im März
Merseburg	Anfang November (Stadt Halle a. S.)	Anfang oder Mitte Januar	Ende Januar oder Mitte Februar	4 — 5 Wochen (epidemisch)	vereinzeltes, zuweilen gehäuftes Vorkommen bis in den Mai. In Schweinitz folgte nach dem Nachlassen der Epidemie ein Nachschub Mitte Februar bis März, doch mit geringer Krankenzahl.
Erfurt	Mitte Dezember	Ende Dezember bis Mitte Januar	Mitte Februar		
Schleswig	Ende Nov. (Insel Röm Anf. Nov.)	nach zweiwöchigem Bestehen		5—6 Wochen	manche Aerzte beobachteten im Juli noch Nachzügler
Hannover	November	im Januar	mit Ausläufern bis Ende März, selbst Anfang April		

Digitized by Google

Staat, Regierungs- ꝛc. Bezirke	Erstes Auftreten der Influenza	Höhe der Epidemie	Ende der Epidemie	Gesammtdauer	Nachzügler oder Epidemie-Recidive
Hildesheim	Anfang November	Mitte Januar	Ende Februar, in vielen Kreisen bis Anfang April		im Kreise Einbeck ging Mitte Febr. die Epidemie zu Ende, doch erfolgte im März ein nochmaliger Anstieg, der sich in einzelnen Nachzüglern bis gegen Mitte April fortsetzte.
Lüneburg	Mitte Dezember	im Januar	Ende Februar		Nachzügler noch im März
Stade	Mitte Dezember		in den Geestbezirken Anf. Febr., in den Marschen erst im März	2—4 Wochen (in den Geestbezirken)	vereinzelt noch im Mai
Osnabrück	Anfang Dezember	Mitte Januar	Ende Januar bezw. Mitte Februar		Nachzügler noch im März, April und später
Aurich	Mitte November	Mitte Januar bis Anfang Februar			Nachzügler bis Ende März
Münster	Anf. Dez. (1 Ort 3. Oktoberwoche)	im Januar, in einigen ländlichen Bezirken im Februar	bis März (sporadisch)	4 Wochen, in einzelnen Gegenden 6—8 Wochen	in Münster und an einzelnen anderen Orten schien im März ein neuer Nachschub aufzutreten
Minden	3. Novemberwoche	nach 2—3wöchigem Bestehen	Mitte Februar		Nachzügler bis Ende März
Arnsberg	2. Dezemberwoche		Ende Februar, im März sporadisch		
Kassel	Anfang November (Kassel Stadt)	Mitte Januar	Anf. März (Bez. Kassel erst Ende April)	meist 8 Wochen	in den Kreisen Hersfeld und Kassel (Stadt) im Mai noch Nachzügler
Wiesbaden			Ende Februar	ca. 8 Wochen	
Koblenz	Mitte Dezbr. (einige Kreise früher)	Mitte Januar	Mitte Februar		
Düsseldorf	Mitte Dez. (Düsseldorf St. Ende Nov.	in den ersten Januarwochen	Mitte Februar		einzelne Nachschübe noch wochen- und monatelang
Köln	Ende November	im Januar	Ende Februar		vereinzelte Fälle bis März
Trier	Mitte Dez. (2 Kreise Ende November)	Januar bis Mitte Februar	Ende März		Ausläufer bis in den April
Aachen		15.—20. Februar	Mitte Februar		Nachzügler noch längere Zeit
Sigmaringen	Mitte Dezember	Mitte Januar		wenig über 2 Mon.	
Bayern[1]:					
Oberbayern	1. Dezbr. 1889	8.—15. Jan. 1890	28. Februar 1890	90 Tage	
Niederbayern	28. Novbr. „	8.—16. „ „	25. „ „	90 „	
Pfalz	4. Dezbr. „	12.—18. „ „	26. „ „	84 „	
Oberpfalz	10. „ „	10.—17. „ „	3. März „	88 „	
Oberfranken	3. „ „	9—16. „ „	28. Februar „	87 „	
Mittelfranken	10. „ „	7.—13. „ „	19. „ „	71 „	
Unterfranken	6. „ „	4.—10. „ „	27. „ „	86 „	
Schwaben	4. „ „	9.—16. „ „	25. „ „	83 „	

[1]) Mittlere Dauer der Epidemie, berechnet nach den Angaben für die einzelnen Orte der betr. Kreise:

1. Für die Orte in Oberbayern: 57 Tage;
2. „ „ „ „ Niederbayern: 59 „
3. „ „ „ „ der Pfalz: 61 „
4. „ „ „ „ „ Oberpfalz: 53 „
5. Für die Orte in Oberfranken: 54 Tage;
6. „ „ „ „ Mittelfranken: 51 „
7. „ „ „ „ Unterfranken: 57 „
8. „ „ „ „ Schwaben: 56 „

Digitized by Google

Staat, Regierungs- rc. Bezirke	Erstes Auftreten der Influenza.	Höhe	Ende der Epidemie	Gesammtdauer	Nachzügler oder Epidemie-Recidive
Königr. Sachsen:					
Dresden	9. November	Ende Dezbr., Anf. Jan. bis Mitte Januar	Mitte März	6—16 Wochen, in den meisten Bezirken 8—12 Wochen	
Leipzig	5. November	desgl.	Ende Februar		Ausläufer noch im März und April
Zwickau	2. November	desgl.	desgl.		
Bautzen	Ende November	desgl.	desgl.		
Württemberg:					
Neckarkreis	Ende November	.	desgl.	.	.
Schwarzwaldkreis	Ende November	.	desgl.	.	.
Jagstkreis	2. Dezemberwoche	.	Mitte März	.	
Donaukreis	Anfang Dezember	.	Anfang März	.	.
Baden:					
Konstanz	Anfang Dezbr. epidemisch, in einigen Bezirken im Novbr. schon vereinzelt. 1 Fall in Baden am 18. November	Anfang oder Mitte Januar, (in hochgelegenen Orten 8 — 12 Tage später)	Anfang Februar, im Amtsbezirk Bühl u. Sindheim bis Anfang April, in Emmendingen im Mai	durchschnittlich 3 bis 4 Wochen, in einzelnen Bezirken 6 — 7 Wochen	im Amtsbezirk Wertheim im Mai neue Fälle
Freiburg					
Karlsruhe					
Mannheim					
Hessen:					
Starkenburg	2. Dezember	Ende Dezbr. bis Mitte Januar	Mitte Februar	.	Nachzügler Februar u. März
Oberhessen	10. Dezember	6.—20. Januar	Ende Januar	.	desgl. im Februar
Rheinhessen	7. Dezember	Anfang bis Mitte Januar	Anfang März	.	desgl. Ende März
Mecklenburg-Schwerin	Mitte u. 2. Hälfte Dezbr. epidemisch (an einigen Orten früher)	Jan. u. 1. Hälfte Februar	.	3 Monate	.
Großherzogthum Sachsen:	Anf. Dezbr. (1 Ort Mitte November)	Anfang bis Mitte Januar	Mitte Februar	4—6 Wochen, ein Bezirk 11 Wochen	desgl. im März, ein vollständiges Epidemierecidiv angeblich in Nieder-Grünstedt beobachtet
Oldenburg:					
Herzogth. Oldenburg	kurz vor Weihn.	Anfang Januar	1.—15. Februar	.	.
Fürstenth. Lübeck	Anfang Dezember	Mitte Januar	Mitte März	.	.
„ Birkenfeld	Dezember	Mitte Januar bis Mitte Februar	Mitte März	.	in Oberstein herrschte die Epidemie hauptsächlich im Dezember, wiederholte sich Ende Februar und endete im März
Braunschweig	1.—15. Dezember (Landgemeinden 2. Hälfte Dezbr.)	1. u. 2. Januarwoche (Landkreise 3. Januarwoche)	Ende Januar bis Mitte Februar	.	.
Sachsen-Meiningen	Anfang Dezember	Anfang bis Mitte Januar	Ende Februar	12 Wochen	.
Sachsen-Altenburg	7. Dezember	desgl.	Mitte Februar	.	.

Digitized by Google

Staat, Regierungs rc. Bezirke	Erstes Auftreten der Influenza	Höhe der Epidemie	Ende der Epidemie	Gesammtdauer	Nachzügler oder Epidemie-Recidive
Sachsen-Koburg-Gotha	Anfang Dezember	1. u. 2. Januarwoche	Ende Februar	6—7 Wochen	
Anhalt	Anfang Dezember	Januar	Ende Februar		
Schwarzburg-Sondershausen	Mitte Dezember	Ende Dezbr. bis Ende Januar	Februar		
Schwarzburg-Rudolstadt	15. Dezember	Mitte Januar bis Mitte Februar	März (letztes Drittel)		in Leutenberg Ende der Epidemie im Februar, einzelne Fälle noch im März und April; zwischen 13. und 19. April plötzlich wieder 15 Neuerkrankungen
Waldeck	Mitte Dez (angebl. erste Fälle Mitte November)	Ende Dezember bis Ende Januar	Ende März		Ausläufer bis Juni
Reuß ä. L.	10—16. Dezember	Neujahr	16. Januar		
Reuß j. L.	9. Dezember	Mitte Januar			
Schaumburg-Lippe	Mitte Dezember	24. Dezember bis 20. Januar	Mitte März		
Lippe	10. Dezember	28. Dezember bis 12. Januar	Anfang Februar		
Lübeck	10. Dezember	Mitte Januar	Ende Februar		
Bremen	Ende November	Dezember	Mitte Januar	6—7 Wochen	
Hamburg	Ende November	um Neujahr bis 11 Januar	Mitte Februar		
Elsaß-Lothringen:					
Unter-Elsaß	1—15. Dezember	Mitte Januar	Ende Februar, Anfang März		
Ober-Elsaß	12. Dezember	Januar	im Februar		Nachzügler im März
Lothringen	Mitte Dezember	2. Januarwoche	Ende Januar.		Neuerkrankungen noch im Februar und März.

gestellt. Etwaige Abweichungen dieser Zeitangaben von denjenigen der Anlage 2 sind durch die größere oder geringere Ausdehnung des Gebietes, für welches die Frage nach der Dauer der Epidemie beantwortet wurde, bedingt. Mittheilungen über die hier und da beobachteten Ausläufer, sowie über einen erneuten Ausbruch der Epidemie nach bereits erfolgter Abnahme sind der Tabelle angeschlossen.

Als durchschnittliche Epidemiedauer sind für die preußischen Provinzen bezw. die einzelnen Bundesstaaten die in der nebenstehenden Tabelle mitgetheilten Zeiten angegeben.

Die Gesammtdauer der Epidemie bewegte sich den Einzelberichten zufolge zwischen 126 und 21 Tagen (Maximum Bitsch [Elsaß-Lothringen]), Minimum Ars a. Mosel),

Digitized by Google

Provinz oder Staat	Benennung	Durchschnittliche Dauer der Epidemie nach den Angaben der Hauptberichterstatter (nach Tagen)	Durchschnittszahl für das Königreich ca. 60 Tage	Einzelberichten (nach Tagen)	Bemerkungen
Provinz	Ostpreußen	59		·	
„	Westpreußen	73		·	
„	Berlin	112 od. 122		·	
„	Brandenburg	70		·	In den größeren Städten 28—56 Tage
„	Pommern	45		·	„ „ kleineren „ 28 Tage
„	Posen	52		·	
„	Schlesien	88		·	
„	Sachsen	49		·	In der Stadt Magdeburg 84 Tage auf dem Lande meist 31 Tage
„	Schleswig-Holstein	38		·	
„	Hannover	70		·	Im Geestbezirke von Stade 21 Tage
„	Westfalen	77		·	
„	Hessen-Nassau	56		·	
„	Rheinprovinz	70		·	
„	Hohenzollern	56		·	
Königreich	Bayern	84		57,4	
„	Sachsen	73		72,1	
„	Württemberg	·		53,2	
Großherzogthum	Baden	35		·	
„	Hessen	·		46,2	
„	Mecklenburg-Schwerin	90		·	
„	Sachsen	35 (ein Bezirk m. 77 Tagen)		43,4	
„	Oldenburg	·		56,7	
Herzogthum	Braunschweig	·		49	
„	Sachsen-Meiningen	84		45,5	
„	Sachsen-Altenburg	·		42	
„	Sachsen-Koburg-Gotha	45		51,4	
„	Anhalt	·		70	
Fürstenthum	Schwarzburg-Sondershausen	·		36,7	
„	Schwarzburg-Rudolstadt	·		42	
„	Waldeck	·		122,5	
„	Reuß ä. L.	·		28	
„	Reuß j. L.	·		·	
„	Schaumburg-Lippe	·		84	
„	Lippe	·		56	
Freie und Hansestadt	Lübeck	·		70	
Freie Hansestadt	Bremen	45		56	
Freie und Hansestadt	Hamburg	·		70	
Reichslande	Elsaß-Lothringen	·		58,4	

nach den Berichten der Hauptberichterstatter zwischen 90 und 35 Tagen (Maximum Mecklenburg-Schwerin, Minimum Baden und Großherzogthum Sachsen, ausschließlich eines Bezirks mit 77 Tagen).

Innerhalb der einzelnen Staaten und Provinzen boten besonders große Unterschiede in der Epidemiedauer dar:

Preußen: Stade (Geestbezirk) mit 21 Tagen | gegen Breslau mit 105 Tagen
| „ Berlin mit 112 od. 122 „

Digitized by Google

Bayern:	Kupferberg . . .	mit 26 Tagen	gegen	Dingolfing	mit 90 Tagen
	Erbendorf . . .	„ 28 „	„	Grafing .	„ 90 „
	Schwarzenbach a. S.	„ 29 „	„	Landsberg a. S.	„ 92 „
	Burghausen . . .	„ 30 „			
Sachsen:	Dippoldiswalde .	„ 42 „	gegen	Pirna . .	mit 112 Tagen
			„	Chemnitz .	„ 98 „
			„	Zwickau .	„ 98 „

Württemberg: Neresheim, Oehringen, Maulbronn, Neckarsulm mit 31,5 Tagen gegen Saulgau mit 80 Tagen.

In der Kurve des Seuchenablaufs ist das Verhalten des auf- und des absteigenden Astes nicht überall gleich gewesen. In München (vergl. Tafel XI) bedurfte es von dem Tage, wo noch nicht 100 Erkrankungen zur Meldung gelangten (15. Dezember) bis zur Seuchenakme (2. Januar) 18 Tage; von da bis zu dem Tage (19. Januar), wo nicht mehr ganz 100 Fälle zur Meldung kamen, 17 Tage. Meist deuteten die Berichte auf einen viel schrofferen Anstieg und viel allmählicheren Abfall der Kurvenabschiffen hin. Bis zum völligen Erlöschen der Epidemie zog sich in München das Endstück des absteigenden Astes noch durch rund 40 Tage hin. Ein davon wesentlich abweichendes Bild boten Straubing (Bayern) und Gaildorf (Württemberg) dar; hier gelangte die Seuche in 8 bezw. 9 Wochen bis zu ihrem Höhepunkt und von da in nur 4 bezw. 3 Wochen bis zu ihrem vollständigen Ende. Umgekehrt erreichte sie in den folgenden Ortschaften

		in nur etwa Wochen ihre Spitze	und darauf in etwa Wochen ihren Endpunkt.
Bayern:	Lichtenfels	2	7
	Münnerstedt	2	6
	Merkendorf	1	6
	Dettelbach	1	8
	Marktsteft	1	6
	Zeil	sofort	6
	Metten	½	7
	Bischofsheim a. Rh.	1	6
	Ebern	½—1	7
	Fladungen	½—1	6
	Hofheim	½—1	6
Württemberg:	Horb	1	6
	Oberndorf	1	9
Schaumburg-Lippe:	Bückeburg	½	9

Eine besonders langsame räumliche Ausdehnung zeigte die Seuche in folgenden Bezirken:

		Beginn:	Höhepunkt:
Preußen:	Potsdam .	Anfang November 1889	Januar
	Stettin .	Ende November 1889	1. Januarwoche 1890.
	Merseburg .	Anfang November 1889 (Stadt Halle)	Ani. bis Mitte Januar 1890.
	Hildesheim .	Anfang November 1889	Mitte Januar 1890.
	Aurich .	Mitte November 1889	Anfang Februar 1890.
	Kassel .	Anfang November 1889	Mitte Januar 1890.
Bayern:	Straubing .	20. November 1889	18.—22. Januar 1890.
	Dingolfing .	28. November 1889	12.—18. Januar 1890.
	Beilngries .	19. Dezember 1889	20.—24. Januar 1890.
Württemberg:	Gaildorf. .	15.—21. Dezember 1889	2. Hälfte des Februar.

Digitized by Google

Auffallend schnell dagegen griff die Influenza um sich in nachstehenden Orten ꝛc.:

		Beginn:	Höhepunkt:
Preußen:	Bitterfeld: plötzliche Epidemie „ohne alle Vorläufer".		
Bayern:	Lichtenfels	22. Dezember	2.—10. Januar.
	Männerstedt	22. „	2.—6. „
	Eichstätt	23. „	2.—7. „
	Vilseck	24. „	2.—6. „
	Merkendorf	24. „	1.—8. „
	Dettelbach	24. „	1.—6. „
	Eibelstadt	24. „	2.—6. „
	Marktsteft	26. „	3.—9. „
	Zeil	1. Januar	1.—6. „
	Metten	2. „	6.—12. „
	Bischofsheim a. Rh.	2 „	5.—12. „
	Hofheim	3. „	3.—12. „
	Ebern	3. „	5.—10. „
	Fladungen	3. „	5.—12. „
	Tirschenreuth	4. „	6.—28. „
Württemberg:	Horb	22.—25. Dezember	Anfang Januar.
	Oberndorf	22.—28. „	„ „
Sachsen-Weimar:	Auma	22.—28. „	3. und 12. Januar.
Oldenburg:		Ende Dezember	Anfang Januar.
Sachsen-Meiningen:	Kamburg	15.—21. Dezember	Ende Dezember.
Schaumburg-Lippe:	Bückeburg	20. Dezember	24. Dezember bis 20. Januar.

II. Heftigkeit der Epidemie.

1. Erkrankungsziffern

a) nach Schätzungen angegeben.

Die auf Grund von Schätzungen in den Berichten mitgetheilten Erkrankungsziffern bringen die folgenden Tabellen. Denselben ist nur hinzuzufügen, daß die Angaben der Aerzte selbst in kleinen Beobachtungsbezirken zuweilen sehr beträchtlich von einander abwichen; einigemal schwankten die für einen Ort angegebenen Zahlen sogar zwischen 10 und 90 % der Bevölkerung.

Es erkrankten im Deutschen Reiche an Influenza:

Staaten bezw. Regierungs-Bezirke	Nach der Schätzung der Berichterstatter	Staaten bezw. Regierungs-Bezirke	Nach der Schätzung der Berichterstatter
Preußen.		Stralsund	50—60 %
Königsberg	etwa 33 %	Posen	33 %
Gumbinnen	33—50 %[1]	Bromberg	40—50 %
Danzig	über 33 %	Breslau	30—50 %
Marienwerder	20—70 %	Liegnitz	10—30 %
Stadt Berlin	mindestens 33 %	Oppeln	10—70 %
Potsdam	50—75 %[2]	Magdeburg	12—15 %[3]
Frankfurt	"	Merseburg	30—40 %
Stettin	"	Erfurt	50—66 %
Köslin	"	Schleswig	33 %

[1] 1 Kreis 10 %. — [2] In einem Ort nach genauer Zählung 78,5 %. — [3] Nach Erhebungen bei Schulkindern, Beamten und Militär 15 % nicht überschritten.

Digitized by Google

Staaten bezw. Regierungs-Bezirke	Nach der Schätzung der Berichterstatter
Hannover	der größte Theil der Bevölkerung
Hildesheim	mindestens 33%
Lüneburg	"
Stade	i. d. Geestbez. 15–30%, i. d. Marschen 30–66%
Osnabrück	50–75%
Aurich	10–75%[1]
Münster	50–75%
Minden	50–60%
Arnsberg	wohl die Hälfte
Kassel	20–50%
Wiesbaden	"
Koblenz	20–70%
Düsseldorf	50–60%
Köln	35–50%
Trier	33%
Aachen	33–50%
Sigmaringen	75%
Bayern.	
Oberbayern	52%
Niederbayern	62%
Pfalz	70%
Oberpfalz	51%
Oberfranken	70%
Mittelfranken	60%
Unterfranken	60%
Schwaben	70%
Königreich Sachsen.	
Dresden	10–75%
Leipzig	10–75%
Zwickau	20–75%
Bautzen	20–50%
Württemberg.	
Neckarkreis	33–60%[2]
Schwarzwaldkreis	25–85%
Jagstkreis	25–80%
Donaukreis	25–90%
Baden.	
Konstanz	mindestens 5%
Freiburg	"
Karlsruhe	"
Mannheim	"

Staaten bezw. Regierungs-Bezirke	Nach der Schätzung der Berichterstatter
Hessen.	
Starkenburg	25–75%
Oberhessen	"
Rheinhessen	"
Mecklenburg-Schwerin	50–80%
Großherzogthum Sachsen	25, 33, 40–75%
Oldenburg.	
Herzogthum Oldenburg	"
Fürstenthum Lübeck	"
„ Birkenfeld	"
Braunschweig	"
Sachsen-Meiningen	40–66%[3]
Sachsen-Altenburg	Stadt 60% Land 50–80%[4]
Sachsen-Koburg-Gotha	10, 25, 33, 40, 66%
Anhalt	"
Schwarzbg.-Sondershausen	"
„ **Rudolstadt**	40–50%
Waldeck	"
Reuß ä. L.	25%
Reuß j. L.	Oberland 32,5% Schleiz 42% Otterdorf 50% Görkwitz 81%
Schaumburg-Lippe	"
Lippe	50% und mehr
Lübeck	20%
Bremen	20–25%
Hamburg	"
Elsaß-Lothringen.	
Unter-Elsaß	15–80%
Ober-Elsaß	"
Lothringen	20–66% mit Hinzurechnung d. leichten Fälle 90%
Im Deutschen Reiche insgesammt	40–50%

[1]) Zu Seehospiz Norderney 50%, im Kreise Norden unter den Schülern 67%. — [2]) Zu einem Ort „fast Alles". — [3]) 1 Arzt höchstens 10%. — [4]) Bei einigen Krankenkassen Eisenbergs 90%.

Digitized by Google

Für einige Ortschaften im Deutschen Reiche (Bayern, Württemberg, Hessen, Großherzogthum Sachsen, Elsaß-Lothringen) wurde die Höhe der Erkrankungsziffern, wie folgt, geschätzt:

Es erkrankten in **Bayern**

30% der Einwohnerzahl in Viechtach (Niederbayern), Stadtamhof (Oberpfalz);
35% „ „ „ Wegscheid (Niederbayern), Beilngries, Dietfurt, Burglengenfeld (Oberpfalz)
40% „ „ „ Wolfratshausen, Berchtesgaden (Oberbayern), Otterberg (Pfalz), Pleystein (Oberpfalz), Lindau (Schwaben);
45% „ „ „ Schongau (Oberbayern);
50% „ „ „ Starnberg, Stockdorf, Schrobenhausen, Dietramszell (Oberbayern), Kelheim, Vilsbiburg (Niederbayern), Hornbach (Pfalz), Nabburg, Auerbach, Erbendorf (Oberpfalz), Hersbruck, Lauf, Altdorf, Eschenbach, Hilpoltstein, Heideck, Gerding (Mittelfranken), Wörth a. M., Obernburg, Klingenberg, Marktbreit (Unterfranken);
55% „ „ „ Dingolfing, Grafenau, Griesbach, Kötzting, Rotthalmünster (Niederbayern), Edenkoben, Annweiler (Pfalz);
60% „ „ „ Rosenheim, Reichenhall, Altötting, Neuötting (Oberbayern), Deggendorf, Abensberg (Niederbayern), Bergzabern (Pfalz), Schesslitz (Oberfranken), Ipthofen (Mittelfranken), Lohr (Unterfranken), Neu-Ulm, Füssen (Schwaben);
65% „ „ „ Landau a. J., Vilshofen (Niederbayern), Hemau (Oberpfalz), Schlüsselfeld, Herzogenaurach, Hochstädt a. A. (Oberfranken), Gemünden, Pieneck, Rothenfels (Unterfranken), Neuburg a. D., Wertingen (Schwaben);
70% „ „ „ Grafing, Weilheim, Ebersberg (Oberbayern), Landau (Pfalz), Berching (Oberpfalz), Rothenburg a. T. (Mittelfranken), Günzburg a. D., Nördlingen, Oettingen, Pappenheim (Schwaben);
75% „ „ „ Rottenburg, Zwiesel, Regen, Wolfstein, Hengersberg, Freyung, Bogen, Schönberg (Niederbayern), Homburg, Bliekastel, Dürkheim (Pfalz), Eschenbach, Preßat, Cham (Oberpfalz), Lichtenberg, Naila, Schauenstein (Oberfranken), Feuchtwangen, Ornbau, Roth, Herrieden (Mittelfranken), Mittenberg, Amorbach (Unterfranken), Dillingen, Höchstädt a. D., Donauwörth, Gundelfingen (Schwaben);
80% „ „ „ Mallersdorf (Niederbayern), Germersheim, Kusel, Grünstadt, Deidesheim, Landstuhl, Lauterecken, Kirchheimbolanden (Pfalz), Immenstadt (Schwaben);
90% „ „ „ Kaufbeuren (Schwaben).

Aus dieser Berechnung ergiebt sich, daß in ganz Bayern ungefähr 3½ Millionen Personen an Influenza erkrankten.

Es erkrankten in **Württemberg**

25% der Einwohnerzahl in Lauphеim, Schondorf, Herrenberg;
30—60% „ „ „ Neckarsulm;
33—50% „ „ „ Stuttgart, Cannstatt (aber auch darüber), Ludwigsburg;
40—60% „ „ „ Eßlingen, Heilbronn;
41,7% „ „ „ Birkendorf (Oberamt Biberach), von 129 Erwachsenen 39 erkrankt = 32%
„ 72 Kindern 48 „ = 66%
Summe: von 201 Personen 87 erkrankt = 41,7%
48% „ „ „ Biberach. — In mehreren Straßen der Stadt erkrankten
von insgesammt 904 Erwachsenen 384 = 42%
„ „ 346 Kindern 218 = 63%
Summe: von insgesammt 1250 Personen 602 = 48%
50% „ „ „ Welzheim, Balingen, Nagold, Neuenburg;
50—66% „ „ „ Marbach;
50—75% „ „ „ Blaubeuren;
60% „ „ „ Saulgau, Leutkirch — Land —, Brackenheim, Weinsberg (Schulkinder);
60—70% „ „ „ Ulm, Reutlingen;
66% „ „ „ Waldsee, Krailsheim — Land;
70% „ „ „ Gerabronn, Nürtingen;
75% „ „ „ Tettnang, Wangen, Leutkirch — Stadt —, Krailsheim — Stadt —, Gaildorf, Tuttlingen, Waiblingen;
80% „ „ „ Ravensburg, Mergentheim, Neresheim, Oberndorf;

Digitized by Google

85% der Einwohnerzahl in Sulz a. N.;
90% „ „ „ Göppingen;
fast alles erkrankt „ Künzelsau, Aalen, Oehringen, Leonberg;
der größte Theil der Bevölkerung in Mannheim.

Eine sehr geringe Erkrankungsziffer (3% der Bevölkerung) wurde für Gau-Bickelheim (**Hessen**) angegeben.

Es erkrankten im Großherzogthum **Sachsen**

25% der Einwohnerzahl in Auma;
33% „ „ „ Neustadt a. O., Bürgel, Jena;
33—60% „ „ „ Gerstungen;
40% „ „ „ Blankenheim;
60—70% „ „ „ Weimar;
66% „ „ „ Berka;
75% „ „ „ Eisenach, Kreuzburg (die Erwachsenen);
fast Alles erkrankt „ Geisa.

Es erkrankten in **Elsaß-Lothringen**

Unter-Elsaß.

15—20% der Einwohnerzahl in Straßburg — Land — (bei zerstreut wohnender Bevölkerung);
25% „ „ „ Lembach (Kreis Weißenburg);
25—50% „ „ „ Weißenburg;
50% „ „ „ Straßburg — Stadt —, Straßburg (Kanton Nord), Bischweiler;
50—60% „ „ „ Rheinau (Kreis Erstein);
66% „ „ „ Straßburg (Kanton West), Hagenau, Pfaffenhofen (Kreis Hagenau), Niederbronn II (Kreis Hagenau);
75% „ „ „ Niederbronn I, Zabern;
80% „ „ „ Straßburg — Land — bei dichter Bevölkerung, z. B. Schlittigheim, Bischheim, Hönheim. — Sulz unterm Wald.

Ober-Elsaß.

30% der Einwohnerzahl in Thann;
50% „ „ „ Pfirt II, Blotzheim, Wasserburg (Kanton Amarin);
50—60% „ „ „ Colmar;
50% u. dar. „ „ Gebweiler, Sulz, Bergheim, Urdeis (Kanton Schnierlach);
66—75% „ „ „ Rappoltsweiler;
75% „ „ „ Altkirch, Kaisersberg;
70—80% „ „ „ Mülhausen;
fast alle Bewohner „ Jugersheim.

Lothringen.

10—33% der Einwohnerzahl in Château-Salins;
20% „ „ „ Pfalzburg;
33—50% „ „ „ Diedenhofen;
50% „ „ „ Jrsingen (Kreis Château-Salins), Metz — Land;
über 50% „ „ „ Saarburg, Avricourt;
50—60% „ „ „ Bolchen;
60% „ „ „ Sierk (40% leicht, 20% schwer);
66% „ „ „ Forbach;
60—70% „ „ „ Metz — Stadt;
50—75% „ „ „ Kleinrosseln;
80% „ „ „ Mörchingen.

b) Erkrankungsziffern, durch Zählung oder Anmeldung der Krankheitsfälle gewonnen.

Eine genaue ziffernmäßige Ermittelung der Erkrankungen hat in dem Amtsbezirke Triberg in Baden stattgefunden. Hier wurden in den einzelnen Ortschaften des Bezirks Zählungen von Haus zu Haus seitens des dortigen Bezirksarztes vorgenommen; dabei gab sich in diesem verhältnißmäßig kleinen Bezirke bereits eine beträchtliche Schwankung der Erkrankungsziffern in den einzelnen Ortschaften, zwischen 14,5 und 69,2 %, kund.

Digitized by Google

Erkrankungsziffern im Amtsbezirk Triberg (Baden).

Orte	Anzahl der Einwohner	Anzahl der Erkrankten	Von je 100 Einwohnern waren erkrankt	Bemerkungen
Gütenbach	1 375	689	50,0	
Langenschiltach	619	195	31,0	
Neukirch	907	186	20,4	
Niederwasser	459	326	69,2	
Nußbach	1 176	396	34,0	Zählungen von Haus zu Haus vorgenommen.
Reutenbach	916	277	30,2	
Rohrbach	563	189	20,5	
Rohrhardsberg	220	152	60,3	
Schönwald	1 845	269	14,0	
Ev. Tennenbronn	864	361	42,8	
Kath. „	883	358	40,5	
	11 054	3 896	35,15	

Einen weiteren Einblick in die Heftigkeit der Epidemie gewährte die Anmeldung der in ärztliche Behandlung getretenen Influenzakranken.

Es betrug

für die Stadt Breslau (mit 332 224 Einwohnern) die Zahl der ärztlich Behandelten 14 681 = 4,4 % der Einwohner (erkrankt war etwa $^1/_3$ bis $^1/_2$ der Einwohner),

„ das Königreich Bayern die Zahl der ärztlich Behandelten etwa 350 000 (gegenüber etwa $3\,^1/_3$ Millionen Erkrankten),

„ die Stadt München (mit 343 295 Einwohnern) die Zahl der ärztlich Behandelten 22 972 = 6,7 % der Einwohner (gegenüber etwa 50 000 bis 75 000 der Erkrankten),

„ die Stadt Würzburg (mit 60 537 Einwohnern) die Zahl der ärztlich Behandelten 4520 = 7,5 % der Einwohner (erkrankt waren 60 bis 70 % der Einwohner), und zwar kamen hier auf die Zeit

vom 1.— 7. Dezember	2 Erkrankungen,	vom 5.—11. Januar	1113 Erkrankungen
„ 8.—14. „	35 „	„ 12.—18. „	403 „
„ 15.—21. „	218 „	„ 19.—25. „	138 „
„ 22.—28. „	737 „	„ 26. Jan. bis 1 Febr.	58 „
„ 29. Dzbr. bis 4. Jan. 1807	„	„ 2.—8. Februar	9 „

Ganz ähnlich lagen die Verhältnisse in kleineren Städten und Ortschaften. In Mindelheim (Schwaben), ungefähr 4000 Einwohner, traten in ärztliche Behandlung in der Zeit

vom 24.—30. Dezember 1889	27	Influenzakranke
„ 31. Dezbr. 1889 bis 6. Jan. 1890	62	„
„ 7.—13. Januar 1890	58	„
„ 14.—20. „ 1890	42	„
„ 21.—27. „ 1890	13	„
„ 28.— 3. Februar 1890	10	„
„ 4.—10. „ 1890	5	„
„ 11.—18. „ 1890	1	Influenzakranker.

insgesamt 218 = 5,45 % der Einwohner.

Digitized by Google

Die folgende, den „Versäumnißlisten“ und anderen Ausweisen entnommene Zusammenstellung zeigt annähernd die Betheiligung der Fabrikbevölkerung ꝛc. von Elsaß-Lothringen an den Erkrankungen. In derselben sind allerdings auch die

Influenzakranke unter der Fabrikbevölkerung, sowie unter Mitgliedern der Orts- und Eisenbahnkrankenkassen in Elsaß-Lothringen.

a) Fabrikbevölkerung.

Bezirk — Name der Ortschaft	Fabrik	Fabrikations-zweig	Zahl der Beschäftigten ꝛc	Zahl der Erkrankten	Prozent	Bemerkungen.
Ober-Elsaß.						
Mülhausen	Frey & Co.	Baumwollspinnerei	490	84	17,14	Nach der Krankenkassen-Liste mehr als 3 Tage gefehlt.
Mülhausen	Gasanstalt	.	144	33	22,9	Desgleichen wenigstens 4 Tage (nach d. Betriebs-Krankenkasse der Gasgesellschaft).
Alt-Thann	Berger-André	.	322	(119)	37	Nach der Krankenliste der Fabrik.
Logelbach	Herzog	.	547	83	15	Desgleichen.
Münster	Hartmann & Söhne	.	2222	272	12,25	
Rappoltsweiler	Weingnber	.	280	77	27,5	
Rappoltsweiler	Stecker	.	250	92	36,8	
Unter-Elsaß.						
Schlettstadt	Lang	Drahtweberei	146	44	30,1	
Barr	Degermann	Gerberei	80	6	7,5	
Haardmühle bei Dorlisheim .	F. W. Giesler	Wollfärberei	ca. 125	[1])(30)	24	Nach der Liste der Krankenkasse.
Rheinau	.	Cigarrenfabr.	141	37	26,2	
Grafenstadten	Elsässische Maschinenbau-Gesellschaft	.	1406	351	25	
Oberehnheim	Gebrüder Mohler	.	[1])(270)	17	6,3	
Bischweiler	Neue Tuchmanufakt.	.	200	37	18,5	
Saarunion	Strohhutfabrik	.	[1])(210)	95	45	
Lothringen.						
Saargemünd	Ulyschneider & Cie.	.	2850	729	25,57	Nach der Krankenliste der Firma.
St. Louis-Münzthal . . .	Aktien-Gesellschaft	Krystallerie	2300	639	27,78	
Hemming	.	.	76	43	56,6	
Château-Salins	.	Glashütte	60	12	20	
Dieuze	.	Saline und Fabrik chem. Produkte	500	62	12,4	
Kleinrosseln	Kohlenbergwerk	.	2933	609	20,7	
Forbach	Gebrüder Adt	.	1140	630	55,26	
Stieringen-Wendel . . .	.	Eisenwerk	1278	327	25,6	
Ars a. Mosel	H. Karcher & Westermann	Eisenwerk	ca. 220	53	24	
Ars a. Mosel	Lothringer Eisenwerke	.	ca. 430	116	27	
		Insgesammt . . .	18620	4597	24,7	

[1]) Nach der Prozentzahl errechnet.

Digitized by Google

b) Mitglieder der Ortskrankenkassen.

Bezirk Ortskrankenkasse	Zahl der Mitglieder	Gesammtzahl der Erkrankten	Prozent	Bemerkungen.
Ober-Elsaß.				
Colmar-Land	660	123	19	Nach der Krankenliste der gemeinsamen Ortskrankenkasse Colmar-Land.
Rappoltsweiler (Rebmannskasse) .	130	16	12	Nach der Versäumniß- bezw. Krankenliste.
Unter-Elsaß.	durchschnittl.			
Molsheim-Mutzig	280	[1])(25)	ca. 9	
Insgesammt	1070	164	15,3	

c) Mitglieder der Eisenbahnkrankenkassen.

Bezirk Eisenbahnkrankenkasse der Strecke	Zahl der Mitglieder	Zahl der Erkrankten	Prozent	Bemerkungen.
Unter-Elsaß.				
Molsheim-Lingolsheim . . .	100 Familien mit 360 Personen,	[1])(70)	9—10	
Molsheim-Wasselnheim . . .	103 Familien mit 370 Personen			
Lothringen.				
Station Rieding	68	30	44,1	Stationsarbeiter
Chambrey-vic (ohne Bahnhof Benzdorf)	105	33	31,4	Beamte und Rottenarbeiter
Insgesammt	903	133	14,7	

wegen sonstiger Erkrankungen fehlenden Arbeiter enthalten; andererseits sind mehrfach nur diejenigen Krankheitsfälle mitgezählt, deren Dauer 3 Tage überschritt. Aus diesen Gründen dürfen die aufgeführten Erkrankungsziffern eine vollkommene Genauigkeit nicht beanspruchen. Bezüglich der Baumwollspinnerei Mülhausen (O.-E.) z. B., welche 84 Erkrankungen eingetragen hatte, theilte der Berichterstatter mit, daß die Zahl der thatsächlich influenzakrank gewesenen Personen sicher 3 bis 4 mal so viel, als angegeben, betragen habe.

Unter den 5692 Mitgliedern der Ortskrankenkasse zu Straßburg i. E. erkrankten während der ganzen Dauer der Epidemie nur 353 oder 6,2 %. Diese auffallend geringe Ziffer erklärt der Bericht dadurch, daß es sich hier nur um Fälle gehandelt haben kann, die eine längere Krankheitsdauer hatten, da das Krankengeld erst nach dem 3. Krankheitstage gewährt wird. Jene 353 Fälle sind demnach solche, welche die mittlere Krankheitsdauer überschritten haben.

[1]) Nach der Prozentzahl errechnet.

Digitized by Google

Unter 1721 Fabrikarbeitern im Amtsbezirke Triberg (Baden) erkrankten 768 (44,2 %), von den 193 353 männlichen und 64 745 weiblichen Mitgliedern der Ortskrankenkasse Berlins 3 794 (2,0 %) und 625 (1,0 %), von 24 014 männlichen und 440 weiblichen Mitgliedern der Betriebskrankenkassen daselbst 776 (3,2 %) und 3 (0,7 %), von den 6 069 männlichen und 3 182 weiblichen Mitgliedern der Innungskrankenkassen ebenda 62 (1,0 %) und 6 (0,2 %).

Weitere hierauf bezügliche Mittheilungen enthalten die Abschnitte, welche den Einfluß von Lebensalter, Geschlecht und Beruf auf die Erkrankung und ferner die in geschlossenen Anstalten gemachten Beobachtungen behandeln.

Die Erkrankungsziffern der preußischen Armee, der bayerischen, sächsischen und württembergischen Armeekorps waren je nach der Garnison äußerst verschieden und betrugen bis 40,0 % (Heeresbericht S. 15).

c) Erkrankungsziffern, nach den Krankenhauszugängen zusammengestellt.

Aus früheren Epidemien ist wiederholt von so massenhaften schweren Erkrankungen berichtet worden, daß die vorhandenen Krankenhäuser, Lazarethe und Pflegeanstalten nicht ausreichten, um alle Hülfesuchenden und Hülfebedürftigen aufzunehmen. Auch gelegentlich der diesmaligen Epidemie mußte in St. Petersburg[1]) wegen Ueberfüllung der Lazarethe seitens der Militärverwaltung die Verpflegung der Kranken innerhalb der Kasernen angeordnet werden; die Polizei ergriff besondere Maßregeln, um den zu den Hospitälern hinströmenden Kranken Unterkunft zu verschaffen.

Dem gegenüber machte man im Deutschen Reiche im Allgemeinen die Beobachtung, daß die Krankenhäuser verhältnißmäßig wenig in Anspruch genommen worden sind. Schon hieraus wird man zu der Schlußfolgerung, daß in Deutschland die Erkrankungen im Großen und Ganzen nicht schwer waren, berechtigt sein. So erreichte die Tagesziffer der Krankenzugänge in den Krankenhäusern links und rechts der Isar und deren Hülfsanstalten in München mit 175 (siehe Tabelle S. 189) ihre Höhe, während an demselben Tage (2. Januar 1890) die Zahl der für die ganze Stadt gemeldeten Erkrankungsfälle fast 1 700 betrug.

Wenn man die oben für München angenommene Erkrankungsziffer, welche die Zahl der angemeldeten Erkrankungen um das 3- bis $3\frac{1}{2}$fache übertraf, als richtig gelten läßt, so stellt sich das Verhältniß zwischen den insgesammt erkrankten, den krank gemeldeten und den in die Krankenhäuser aufgenommenen Personen wie 35 oder 30 : 10 : 1.

Ein Vergleich der nebenstehenden Uebersicht mit der Darstellung der täglich in München angemeldeten Erkrankungen (Tafel XI) zeigt übrigens, daß aus dem Verhalten der täglichen Krankenhauszugänge sich gleichfalls ein treues Bild des Seuchenverlaufs gewinnen läßt; die höchste Krankenhauszugangsziffer fiel sogar auf denselben Tag, für welchen die meisten Erkrankungen angemeldet wurden. Ein ähnliches Bild für den Seuchenverlauf in manchen anderen Städten (Karlsruhe, Königsberg i. Pr.) aus den entsprechenden Krankenhauszugängen darzustellen, wird nur aus Rücksicht auf den zu Gebote stehenden Raum unterlassen.

[1]) Wiener klin. Wochenschr. 1890, S. 11.

Digitized by Google

Uebersicht

des Zugangs und Abgangs an Influenza-Kranken in den städtischen Krankenhäusern und deren Hülfsanstalten zu München.

Tag	Krankenhaus links der Isar			Krankenhaus rechts der Isar			Gesammt-		
	Zugang	Abgang	Stand	Zugang	Abgang	Stand	Zugang	Abgang	Stand
1889									
17. Dezember	7	—	7	—	—	—	7	—	7
18. „	16	—	23	—	—	—	16	—	23
19. „	32	—	55	3	—	3	35	—	58
20. „	26	—	81	5	—	8	31	—	89
21. „	51	5	127	6	—	14	57	5	141
22. „	28	2	153	6	1	19	34	3	172
23. „	54	14	193	10	4	25	64	18	218
24. „	44	17	220	7	2	30	51	19	250
25. „	23	16	227	1	—	31	24	16	258
26. „	55	28	254	11	4	38	66	32	292
27. „	111	31	334	38	3	73	149	34	407
28. „	78	38	374	30	6	97	108	44	471
29. „	62	42	394	36	2	131	98	44	525
30. „	72	49	417	29	15	145	101	64	562
31. „	116	41	492	26	7	164	142	48	656
1890									
1. Januar	59	62	489	19	13	170	78	75	659
2. „	136	58	567	39	11	198	175	69	765
3. „	101	56	612	16	10	204	117	66	816
4. „	96	95	613	28	21	211	124	116	824
5. „	69	49	621	17	19	209	77	68	833
6. „	54	80	595	16	19	206	70	99	804
7. „	74	91	581	32	22	216	106	113	797
8. „	46	60	567	17	32	201	63	92	768
9. „	48	49	566	14	27	188	62	76	754
10. „	26	34	558	6	13	181	32	47	739
11. „	34	73	519	5	32	154	39	105	673
12. „	11	31	499	1	53	102	12	84	601
13. „	28	65	462	8	20	90	36	85	552
14. „	12	43	431	6	17	79	18	60	510
15. „	16	40	407	3	7	75	19	47	482
16. „	7	50	364	6	9	72	13	59	436
17. „	4	28	340	8	3	77	12	31	417
18. „	5	50	295	3	16	64	8	66	359
19. „	—	11	284	3	1	66	3	12	350
20. „	2	51	235	2	6	62	4	57	297
21. „	2	29	208	1	22	41	3	51	249
22. „	—	23	185	1	4	38	1	27	223
Uebertrag	1596	1411	.	459	421	.	2055	1832	.

Tag	Krankenhaus links der Isar			Krankenhaus rechts der Isar			Gesammt-		
	Zugang	Abgang	Stand	Zugang	Abgang	Stand	Zugang	Abgang	Stand
Uebertrag	1596	1411	.	459	421	.	2055	1832	.
23. Januar	4	20	169	2	6	34	6	26	208
24. „	2	4	167	—	4	30	2	8	197
25. „	—	27	140	3	3	30	3	30	170
26. „	1	4	137	1	5	26	2	9	168
27. „	1	9	129	1	1	26	2	10	155
28. „	—	8	121	—	7	19	—	15	140
29. „	—	25	96	—	8	11	—	33	107
30. „	—	7	89	—	3	8	—	10	97
31. „	—	2	87	3	—	11	3	2	98
1. Februar	1	6	82	1	2	10	2	8	92
2. „	1	1	82	2	3	9	3	4	91
3. „	2	2	82	—	—	9	2	2	91
4. „	—	1	81	—	2	7	—	3	88
5. „	—	3	78	1	—	8	1	3	86
6. „	—	3	75	—	—	8	—	3	83
7. „	—	3	72	—	—	8	—	3	80
8. „	—	9	63	—	3	5	—	12	68
9. „	—	1	62	—	5	—	—	6	62
10. „	—	3	59	—	—	—	—	3	59
11. „	—	2	57	—	—	—	—	2	57
12. „	—	4	53	—	—	—	—	4	53
13. „	1	3	51	1	—	1	2	3	52
14. „	1	—	52	2	—	3	3	—	55
15. „	—	2	50	—	—	3	—	2	53
16. „	—	—	50	—	—	3	—	—	53
17. „	—	—	50	—	—	3	—	—	53
18. „	1	—	51	—	—	3	1	—	54
19. „	—	3	48	—	—	3	—	3	51
20. „	—	1	47	—	—	3	—	1	50
21. „	—	4	43	—	—	3	—	4	46
22. „	—	3	40	—	—	3	—	3	43
23. „	—	—	40	—	—	3	—	—	43
24. „	—	6	34	—	1	2	—	7	36
25. „	—	5	29	—	—	2	—	5	31
26. „	—	4	25	—	—	2	—	4	27
27. „	—	6	19	—	—	2	—	6	21
28. „	—	2	17	—	2	—	—	4	17
Summe	1611	1594	17[1]	476	476	—	2087	2070	[1]17

[1]) Restbestand Ende Februar.

Digitized by Google

In Breslau 332 224 Einwohner), wo $^1/_3$—$^1/_2$ der Bevölkerung erkrankt war, kamen auf 14 056 in ärztliche Behandlung gelangte Kranke 625 Krankenhauszugänge oder 4,4 auf je 100.

2. Dauer und Schwere der Erkrankungen.

Die Berichterstatter waren im Allgemeinen der Ansicht, daß die Epidemie im Ganzen milde verlaufen ist, wenn auch, wie gelegentlich des Abschnittes „Intensitätsschwankungen" noch ausgeführt werden wird, auf der Höhe und gegen das Ende der Epidemie die Erkrankungen häufig an Heftigkeit zunahmen.

Während bei leichten Fällen die Krankheitsdauer zwischen einigen Stunden und 3 bis 5 Tagen schwankte, betrug die schätzungsweise gewonnene Durchschnittszahl der Krankentage bei nicht kompliziertem Verlauf in: Lüneburg 6—8, Düsseldorf 5—7, Osnabrück 5—14 Tage, Schwarzburg-Sondershausen $1^1/_2$ Wochen, Laupheim (Donaukreis) 10—14 Tage. In Bayern betrug bei den nicht komplizirten Fällen die Krankheitsdauer 1—10 Tage. Die weitaus größte Zahl der Erkrankungen verlief indeß rasch, gewöhnlich innerhalb 2—3 Tagen, sodaß die Kranken meist in Kürze der gewohnten Beschäftigung wieder nachgehen konnten. Auffallend schnell verlief die Erkrankung bei Kindern, dagegen verzögerte sich der Eintritt der Genesung besonders bei der gastrischen Krankheitsform. Bei geschwächten Personen kam sogar öfters eine Krankheitsdauer von 3—4 Wochen zur Beobachtung, bevor sich das eigentliche Stadium der Rekonvaleszenz anschloß. In Hessen verliefen die meisten Fälle abortiv und waren in 1—2 Tagen als geheilt zu betrachten. Mehrfach beanspruchte die Genesung 3—4 Tage; nicht wenige Kranke benöthigten bis zur Wiederherstellung, um das Zimmer verlassen zu können, 8—10 Tage; bei „Komplikationen" vergingen 3 Wochen bis einige Monate, ehe die Krankheit mit ihren Folgen überwunden war.

Die Epidemie trat von vorherein als „schwer" auf im Reg.-Bez. Stralsund, einigen Orten Württembergs (Blaubeuren, Ehingen, Mergentheim, Neresheim) und Elsaß-Lothringen (Colmar, Weiler, Ars a. M.). Die volle Arbeitsfähigkeit auch bei unkomplizirtem Verlauf trat in Wiesbaden nach 3—4 Wochen, in Schwarzburg-Sondershausen zuweilen erst nach 4—6 Wochen, bei den Schutzleuten Straßburgs durchschnittlich nach $10^1/_2$ Tagen wieder ein.

Ueber die Verhältnißziffer der einfachen und der komplizirten Erkrankungen ist nur selten ein genauer Aufschluß zu erhalten gewesen, im Allgemeinen stand indeß die Zahl der verschlimmernden Mit- und Nachkrankheiten in günstigem Verhältniß zur Gesammtzahl der Erkrankungen. So verliefen in Koblenz 5 % der Krankheitsfälle „schwer"; in Sachsen-Koburg-Gotha bekamen 2 % Lungenentzündungen (über die Pneumonien als häufige Komplikation s. unten unter „Krankheitsformen".)

Für 2415 Schulkinder im Bezirke Waldkirch (Baden) ist die Krankheitsdauer sicher ermittelt worden und betrug für 15 % 1 Tag, für 63 % 2—5 Tage, für 16 % 6—10 Tage und für 4 % mehr als 10 Tage (bei 2 % nicht angegeben). In Anna (Großherzogthum Sachsen) bedurften von 221 influenzakranken Schulkindern beiderlei Geschlechts nur 4 der ärztlichen Behandlung. Desgleichen wurde in zahlreichen anderen Berichten (Bayern s. o.) hervorgehoben, daß Kinder nicht nur seltener, sondern

Digitized by Google

auch leichter erkrankten und sich schneller als die Erwachsenen erholten. In Stockach (Baden) waren die Schulkinder durchschnittlich 3 Tage, die Fabrikarbeiter 7 Tage lang krank. Im Gymnasium zu Burgsteinfurt (Münster) erkrankten 50 % der Schüler, die durchschnittliche Krankheitsdauer betrug 4,37 Tage.

Von 2927 Beamten des Ober-Postdirektionsbezirkes Dresden erkrankten zwischen dem 18. Dezember 1889 und 17. Januar 1890 510 oder 17,43 % an Influenza, mit einer durchschnittlichen Erkrankungsdauer von 7,91 Tagen.

Unter den 425 Gefangenen des Filialgefängnisses zu Münster (ältere Insassen) erkrankten 192, davon 78 so leicht, daß sie die Arbeit nicht auszusetzen brauchten, 65 derartig, daß sie nur wenige Tage arbeitsunfähig waren; 28 blieben 4—7 Tage, 15 1—2 Wochen und 6 noch länger arbeitsunfähig. In der neuen Strafanstalt zu Münster erkrankten von 420 Zuchthäuslern (jugendlichen Verbrechern) nur 137, davon 101 leicht, 16 mit Arbeitsunfähigkeit von 1—3 Tagen, 14 mit solcher von 4—7 Tagen, bei 4 dauerte dieselbe 8—14 Tage, bei 2 noch länger.

Die Berechnung der durchschnittlichen Krankheitsdauer bei den Arbeitern mehrerer Fabriken in Baden durch den Bezirksarzt in Schopfheim hat folgendes Ergebniß gebracht:

Erkrankungsziffern und durchschnittliche Krankheitsdauer der Fabrikarbeiter zu St. Blasien, Volkertshausen, Schopfheim (Baden).

Name des Betriebes	Zahl der Arbeiter	Zahl aller Kranken vom 1. Januar bis 15. Febr. 1890	Zahl sämmtlicher Krankheitstage	Zahl der ärztlich festgestellten Influenzakranken	Zahl der Krankheitstage bei den Influenzakranken	Auf 1 Influenzakranken kamen Tage
Baukrankenkasse Arnoldi . .	1 200	780	3 870	540	3 500	6,4
Schuhfabrik Jahrmann . . .	510	104	1 337	74	826	11,2
Kammgarnspinnerei Hausen	340	35	503	19	204	10,7
Papierfabrik Maulburg . .	59	10	184	6	94	15,6
Papierfabrik Schopfheim . .	95	18	66	13	37	2,9
Spinnerei Schopfheim . .	166	50	387	29	172	6,5
Weberei Schopfheim . . .	101	36	234	12	71	5,9
Buntfärberei Wehr. . . .	123	27	180	27	180	6,6
Weberei Wehr	473	133	1 479	96	924	9,8
Spinnerei Wiesleth . . .	83	32	210	15	94	6,0
Summa	3 140		8 450	[1])931	6 102	6,6

Von den Arbeitern einer Kammgarnspinnerei in Eßlingen (Württemberg) erkrankten an Influenza

im Dezember 1889 24 mit 342 Krankheitstagen oder durchschnittlich 14,25 Tagen
„ Januar 1890 69 „ 542 „ „ „ 7,85 „
„ Februar 1890 60 „ 895 „ „ „ 14,91 „

Im statistischen Amte der Stadt Berlin ist aus den Materialien der Ortskrankenkassen ꝛc. eine Zusammenstellung der vom Dezember 1889 bis zum März 1890

[1]) 76 % aller Kranken, 29,6 % der Arbeiter.

Digitized by Google

an Influenza Erkrankten angefertigt worden: Unter den 5259 Kranken, für welche die Krankheitsdauer sich angeben ließ, waren nur 1 Tag krank 47 (0,89 %), bis zu 7 Tagen 1637 (31,1 %), 8 bis 14 Tage 1639 (31,2 %), 15 bis 21 Tage 884 (16,8 %), 22 bis über 100 Tage 1052 (20,0 %). Unter den 5259 Kranken befanden sich 634 weibliche Personen; für dieselben stellten sich obige Ziffern auf 3 (0,47 %), 100 (15,8 %), 209 (32,9 %), 143 (22,6 %) und 179 (28,2 %), während sie, für die Männer allein berechnet, 44 (0,95 %), 1537 (33,2 %), 1430 (30,9 %), 741 (16,0 %) und 873 (18,9 %) betrugen. Demnach haben die Männer die Influenza-Erkrankung schneller überwunden als die Frauen. Im Uebrigen wird das Bild, welches diese Zahlen von der durchschnittlichen Schwere der Erkrankung entwerfen, der Wahrheit im Allgemeinen nahe kommen: denn einerseits wurde die Zahl der Krankheitstage durch die, wie anzunehmen ist, meist frühzeitige Krankmeldung der Kassenmitglieder günstig gestellt, andrerseits aber wohl auch nicht selten durch den Mangel geeigneter häuslicher Pflege ungünstig beeinflußt.

Die in der preußischen Armee, im XII. (K. S.) und XIII. (K. W.) Armeekorps behandelten 45 100 Grippekranken wiesen dem Heeresbericht zufolge zusammen ungefähr 254 815 Behandlungstage auf. Die durchschnittliche Behandlungsdauer betrug daher für jeden einzelnen Kranken 5,65 Tage. In der Königlich bayerischen Armee betrug die Krankheitsdauer in den leichtesten Fällen bis 3 Tage, bei den mittelschweren 5 bis 10 Tage, bei den schweren 2 bis 3 Wochen, von ernsteren Nachkrankheiten abgesehen. Die durchschnittliche Behandlungsdauer der Erkrankten bei den einzelnen Armeekorps schwankte zwischen 4,4 (Garde, 5 u. 15. Korps) und 8,5 Tage (13. württb. Korps).

3. Einfluß der Epidemie auf die Sterbeziffern.

Es war Eingangs über einzelne Epidemien berichtet worden, in denen die Sterblichkeit in Folge der Influenza außerordentlich und kaum glaubwürdig groß gewesen sein sollte. Die in Rede stehende Epidemie bot zwar in ihrem Gesammtverlaufe das Bild einer verhältnißmäßig leichten, jedoch war, wie unten nachgewiesen werden wird, der Einfluß der Seuche auf die Sterbeziffer der Bevölkerung im Deutschen Reiche nicht zu verkennen. Nur ausnahmsweise allerdings, hauptsächlich bei bereits geschwächten Personen, ist der Influenzaanfall als solcher zur Todesursache geworden. Ein genauer, zahlenmäßiger Nachweis läßt sich aus den vorliegenden Berichten indeß hierfür ebensowenig wie für diejenigen Fälle bringen, in welchen die Influenza mit Hülfe von Mit- und Nachkrankheiten, ferner durch Verschlimmerung bereits bestehender Krankheitszustände, also mittelbar, zur Todesursache wurde. Doch sei es gestattet, zunächst aus den Berichten einige Angaben über die durch Influenza unmittelbar veranlaßten Todesfälle aufzuführen. Später soll dann der Versuch gemacht werden, aus den allgemeinen Sterbeziffern den Einfluß der Influenza näher zu kennzeichnen.

Es verliefen tödtlich

in Rostock von 3 568 gemeldeten Erkrankungen	27	=	0,76 %
„ München „ 22 972 „ „ „ . . .	133	=	0,58 %
darunter betrafen 283 über 50 Jahre alte Personen, mit 88 Todesfällen = 66 % der Sterbefälle überhaupt;			
„ Karlsruhe von etwa 43000 Erkrankungen (geschätzt) . .	32	=	0,075 %

Digitized by Google

in Mecklenburg-Schwerin von 21000 gemeldeten Erkrankungen . . . . . etwa 270 = 1,25 %
im Reg.-Bez. Arnich von den ärztlich behandelten Fällen . 1½ — 2 %
„ „ Arnsberg . . . . . 2 %
in Bayern zu Schlehdorf 1,0 %, Scheinfeld 1 %, Schwabach 2,5 %, Hersbruck 2,3 %, Schwandorf 1 %, Krumbach 0,2 %;
„ Leipzig von 6000 gemeldeten Erkrankungen (nach den Berichten von 56 Aerzten) . . . . . 75 = 1,2 %
„ Leipzig von 12769 Erkrankungen der Ortskrankenkassenmitglieder . . . . . 65 = 0,55 %
„ Leipzig von 230 Erkrankungen im Krankenhause zu St. Jakob 4 = 1,7 %.

In den sächsischen Landesanstalten starben
zu Sonnenstein unter 157 Erkrankten . . . . . 3 = 1,9 %
„ Kolditz „ 175 „ . . . . . 4 = 2,3 %
„ Hubertusburg . . . . . 1,24 %
„ Hochweitzschen . . . . . 2,0 %
„ Strafanstalt Zwickau . . . . . 2,77 %
„ Korrektionsanstalt Hohnstein . . . . . 3,33 %.

In der hessischen Landesirrenanstalt Hofheim starben von 218 Erkrankten . . . . . 2 = nicht ganz 1 %

Im Pfründnerspitale zum heiligen Geiste in Nürnberg starben von 62 Erkrankten . . . . . 6 = ca. 10 %.

Im Verhältniß zur Gesammtbevölkerung starben
im Königreich Bayern . . . . . 0,3 %
„ Großherzogthum Baden nach der amtlich festgestellten Zahl der Influenzatodesfälle . . . . . 886 = 0,53 %
in Leipzig, Stadtbezirk (ca. 300000 Einw. zur Epidemiezeit) . . . . . 149 = 0,5 %
„ Leipzig, Landbezirk (ca. 110000 Einw. zur Epidemiezeit) . . . . . 26 = 0,25 %
„ Meiningen, Stadtbezirk (11448 Einw. zur Epidemiezeit) . . . . . 6 = 0,5 %
„ Meiningen, Landbezirk (15568 Einw. zur Epidemiezeit) . . . . . 20 = 1,2 %

Zufolge Heft 118 der „Preußischen Statistik" ist im preußischen Staatsgebiete die Influenza im Jahre 1889 für 314, im Jahre 1890 für 9576 Personen zur Todesursache[1]) geworden. Im Jahre 1890 entfielen 7641 Todesfälle (80 %) auf die Monate Januar und Februar, der Rest vertheilte sich auf die anderen 10 Monate. Die Orte mit mehr als 20000 Einwohnern hatten im Jahre 1889 123 Todesfälle an Influenza aufzuweisen, im Jahre 1890 deren 1229; voran stand Berlin mit 50 bezw. 90. Unter jenen 9576 während des Jahres 1890 stattgehabten Todesfällen befanden sich 1658, bei

[1]) Nach den standesamtlichen Eintragungen.

Digitized by Google

welcher die Influenza von anderen Krankheiten begleitet war, und zwar 939 mal von „Lungenschwindsucht", 38 mal von „Brustfellentzündung", 163 mal von „Bronchitis, Luftröhrenentzündung und Lungenkatarrh", 126 mal von „Schwindsucht, Lungenschwindsucht", 200 mal von „anderen und nicht bestimmt angegebenen Lungenkrankheiten", 100 mal von „Schlagfluß", 35 mal von „Gehirnentzündung", 48 mal von „Krämpfen", 9 mal von „Masern".

Bereits im I. Abschnitt war des wichtigen Antheils gedacht worden, welchen die akuten Erkrankungen der Athmungsorgane an der Sterblichkeitszunahme während der Epidemiezeit gehabt haben. Die Zunahme der Sterbefälle an diesen Erkrankungen war so regelmäßig eingetroffen, daß sie als ein wesentliches Anzeichen für den Ausbruch der Influenza angesprochen werden kann. In Tafel IX, welche die Sterbeziffern für 16 der größeren deutschen Städte zur Darstellung brachte, ist dies so hinlänglich klar gelegt, daß weitere Beispiele nicht erforderlich erscheinen, obwohl nichts leichter wäre, als solche anzuführen. In Preußen sind zufolge der oben erwähnten „Preußischen Statistik" (Heft 118) im Jahre 1890 **22 769** Todesfälle an Luftröhrenentzündung und Lungenkatarrh festgestellt worden gegenüber 12 628 als Maximum der 5 Vorjahre, wobei dieses Maximum in das Jahr 1889, mithin in die Zeit der schon beginnenden Influenzaepidemie fällt. Auch Lungen- und Brustfellentzündung überragen mit fast 10 000 Todesfällen das Maximum der 5 Vorjahre (vgl. die nachstehende Zusammenstellung).

Häufigkeit der Lungenkrankheiten als Todesursachen in Preußen in den Jahren von 1885 bis 1890.

Jahre	Gestorben an					
	Luftröhrenentzündung und Lungenkatarrh			Lungen- und Brustfellentzündung		
	überhaupt	unter 100 Gestorbenen	von je 10 000 Lebenden	überhaupt	unter 100 Gestorbenen	von je 10 000 Lebenden
1	2	3	4	5	6	7
1890	**22 769**	**8,17**	**7,61**	**52 040**	**7,56**	**17,40**
1889	12 628	1,85	4,24	41 528	6,08	14,08
1888	11 756	1,77	4,01	41 788	6,28	14,37
1887	11 230	1,61	3,92	42 482	6,19	14,81
1886	11 592	1,76	4,05	42 415	5,71	14,96
1885	11 070	1,54	3,87	40 574	5,66	14,17

Rechnet man zu dem in Folge der soeben genannten Lungenkrankheiten verursachten Sterbeüberschuß jene Sterbefälle hinzu, welche nach den standesamtlichen Eintragungen durch „Influenza" verschuldet wurden, so ergiebt sich, daß in Preußen während des Jahres 1890 rund 30 000 Personen der Seuche zum Opfer gefallen sind.

Digitized by Google

Von den 133 Influenza-Todesfällen in München sind 9 Fälle auf Influenza allein zurückgeführt worden, 59 auf Influenza-Pneumonie, 6 auf eine begleitende Bronchitis, 4 auf Brustfellentzündung. Im übrigen Bayern verliefen durchschnittlich 1 % der Influenza-Lungenentzündungen tödtlich. Eine auf Vollständigkeit nicht Anspruch erhebende Zusammenstellung ergiebt darüber Folgendes:

Beobachtungsbezirk	Krankenzahl	An Pneumonie gestorben	Prozent Todesfälle
Freising	2 110	10	0,4
Vilsbiburg	976	9	0,9
Bogen	173	4	2,3
Kötzting	175	1	0,5
Straubing	1 263	4	0,3
Wegscheid	621	8	1,2
Zweibrücken	588	2	0,4
Kusel	372	1	0,3
Rabburg	150	2	1,3
Bamberg	224	5	2,2
Kissingen	636	3	0,4
Schweinfurt	640	3	0,4
Karlstadt	852	2	0,2
Welden	87	2	2,3
Dillingen a. D.	600	4	0,6
Türkheim	80	2	2,5
Southofen	.	.	1,0

Aus dem Königreiche Sachsen, wo im Allgemeinen die Influenzasterblichkeit 0,5 — 1 % der Erkrankungen betrug, liegen folgende Angaben über Influenzatodesfälle vor:

		darunter in Folge von Lungenentzündung als Mitkrankheit:
Medizinalbezirk Löbau	34	.
„ Dippoldiswalde	19	8 = 42 % der Todesfälle
„ Freiberg	66	.
„ Leipzig Stadt 149 und Land 26	175	65 = 37 % „ „
„ Grimma	23	15 = 65 % „ „
Stadt Hainichen	4	.
Medizinalbezirk Chemnitz[1]) (40 in der Stadt)	108	41 = 38 % „ „
„ Marienberg	23	.
„ Plauen	80	33 = 41 % „ „
„ Glauchau	28	7 = 25 % „ „
im Ganzen:	560	169 = 30 % der Todesfälle.

[1]) Die Sterbefälle in Folge von Lungenentzündung betrugen vom Oktober bis März für Chemnitz im Jahre 1887/88 58, 1888/89 49, 1889/90 109.

Digitized by Google

Zufolge den Ausweisen für die deutschen Orte mit 15 000 und mehr Einwohnern hat die durch akute Erkrankungen der Athmungsorgane veranlaßte hohe Sterbeziffer, welche (vergl. folgende Tabelle) im Dezember 1889 und im Januar 1890 beobachtet wurde und sich auch während des Februar und März 1890 auf bemerkenswerther Höhe hielt, weder im weiteren Verlaufe des Jahres 1890 noch im Jahre 1891 durch geringere Sterbeziffern sich ausgeglichen. Der Durchschnitt der bezüglichen Sterbeziffern von April bis Dezember 1890 belief sich auf 2,5 (gegen 2,4 im Jahre 1887 und 1888); für das Jahr 1891 betrug er 2,6, mithin eben so viel wie 1888 und 1889. Das Verhalten der allgemeinen Sterbeziffer nach dem Erlöschen der Epidemie wird weiter unten untersucht werden.

Sterbeziffern in den deutschen Orten mit 15 000 und mehr Einwohnern.
(Die Verhältnißziffern sind auf 1000 Einwohner und auf's Jahr berechnet.)

	Gestorben überhaupt					davon an Lungenschwindsucht					an akuten Erkrankungen der Athmungsorgane				
	1887	1888	1889	1890	1891	1887	1888	1889	1890	1891	1887	1888	1889	1890	1891
Januar	24,5	23,6	24,7	**34,1**	22,7	3,2	3,2	3,5	**5,0**	3,2	3,1	3,1	3,5	**8,3**	3,4
Februar	22,5	22,1	22,1	**23,7**	21,1	3,3	3,2	3,1	**3,6**	3,0	3,0	3,1	2,9	**3,7**	2,9
März	25,2	24,5	24,8	**25,8**	23,5	3,8	3,6	3,5	**3,8**	3,5	3,4	3,5	3,4	**4,0**	3,3
April	24,1	23,1	24,0	23,1	21,8	3,7	3,6	3,6	3,5	3,4	3,3	3,2	3,3	3,1	2,9
Mai	24,0	24,5	24,2	24,3	22,3	3,6	3,8	3,5	3,3	3,3	3,0	3,3	2,7	3,2	2,8
Juni	22,8	22,5	23,7	23,9	20,5	3,2	3,1	3,1	2,8	2,9	2,5	2,5	1,9	2,6	2,2
Juli	27,6	23,3	31,9	24,1	23,3	2,8	2,8	3,0	2,7	2,7	2,1	1,9	1,8	2,3	1,8
August	28,6	24,3	24,3	29,1	23,7	2,6	2,6	2,7	2,5	2,4	1,8	1,6	1,6	2,0	1,5
September	22,5	23,6	20,6	22,6	24,0	2,5	2,8	2,5	2,3	2,3	1,7	1,8	1,6	1,9	1,5
Oktober	20,7	23,1	19,9	20,9	22,4	2,6	2,8	2,6	2,5	2,5	2,1	2,2	1,9	1,9	1,9
November	20,9	21,3	20,1	20,1	22,9	2,6	2,8	2,7	2,6	2,6	2,5	2,3	2,3	2,3	3,1
Dezember	22,2	22,5	**26,4**	23,8	24,8	3,0	2,9	**3,6**	3,1	3,0	2,8	2,9	**4,8**	3,1	4,0
im Jahr	23,8	23,2	**24,4**	**24,6**	22,8	3,1	3,1	3,1	3,1	2,9	2,7	2,6	2,6	3,2	2,6

Hinsichtlich der anderen Erkrankungen, denen ein wesentlicher Antheil an der Zunahme der allgemeinen Sterblichkeit während der Epidemiezeit zugeschrieben worden ist, steht folgendes fest:

Die Sterblichkeit an Lungenschwindsucht nahm, wie dies das Beispiel der Städte Berlin, Dresden, Hamburg und München zeigt (Tabelle S. 197), beträchtlich zu. In den Orten mit 15 000 und mehr Einwohnern wuchs die betreffende Sterbeziffer (vergl. vorstehende Tabelle) auf 3,6—5,0, doch wurde dies später durch ein gleichmäßiges und anhaltendes Sinken derselben in den Monaten Mai bis Oktober 1890, ja anscheinend noch während der Monate Januar bis Oktober 1891 ausgeglichen. Die durchschnittlichen Sterbeziffern in Folge dieser Krankheit für die Jahre 1889 und 1890 unterscheiden sich daher in jenen Orten nicht um $^1/_{10}$ von den Vorjahren. Daß ein solcher Ausgleich indeß nicht allerorts stattgefunden hat, beweisen die für Hamburg und München weiter unten aufgeführten Zahlen: die vom 1. Oktober 1890 bis 30. September 1891 daselbst festgestellten Lungenschwindsuchts-Sterbefälle beziffern sich auf 1508 bezw. 1144 (gegen 1480) bezw. 1103 vom 1. Oktober 1889 bis 30. September 1890).

Digitized by Google

Todesfälle an Lungenschwindsucht in Berlin, Dresden, Hamburg, München[1]) während der Monate Oktober 1887 bis September 1891.

Städte.	Jahr	Einwohnerzahl (auf den 1. April berechnet)	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Zusammen
Berlin	1887/88	1 438 257	330	306	338	398	363	379	426	426	353	322	314	327	4 262
	1888/89	1 490 958	334	350	349	420	362	437	430	449	399	367	333	303	4 533
	1889/90	1 543 659	313	339	**600**	**547**	**426**	449	459	376	328	302	310	301	4 750
	1890/91	1 596 360	338	326	358	432	356	450	428	426	361	293	339	276	4 383
Dresden	1887/88	260 290	59	62	66	67	84	92	86	76	62	58	55	46	813
	1888/89	266 377	51	61	83	68	56	77	82	77	42	50	67	54	768
	1889/90	272 464	64	68	78	**105**	79	88	91	85	55	56	58	45	**872**
	1890/91	278 551	65	54	85	103	68	77	89	78	47	73	48	47	834
Hamburg	1887/88	514 967	115	124	123	169	167	147	152	177	138	113	111	108	1 644
	1888/89	533 627	105	91	107	136	133	140	142	142	116	105	82	86	1 385
	1889/90	552 287	119	103	121	**171**	137	152	132	135	105	111	104	90	1 480
	1890/91	570 947	93	114	126	144	112	156	138	153	141	123	102	106	**1 508**
München	1887/88	313 835	53	63	67	76	74	99	74	100	117	98	95	60	976
	1888/89	327 619	84	69	76	95	95	105	107	97	82	80	93	79	1 062
	1889/90	341 403	74	76	90	**134**	112	98	89	106	89	99	74	62	1 103
	1890/91	355 187	69	65	89	86	90	132	142	110	104	107	70	80	**1 144**
Die 4 Städte zusammen	1887/88	2 527 349	557	555	594	710	688	717	738	779	670	591	575	541	7 715
	1888/89	2 618 581	574	571	615	719	646	759	761	765	639	602	575	522	7 748
	1889/90	2 709 813	570	586	**889**	**957**	**754**	787	771	702	577	568	546	**498**	**8 205**
	1890/91	2 801 045	565	559	658	765	626	815	797	767	653	596	559	509	7 869

Auf die Sterblichkeit an Darmkatarrh und Brechdurchfall, die namentlich mit Rücksicht auf die Kindersterblichkeit der Durchsicht unterzogen wurde, hat die Influenza anscheinend keinen Einfluß ausgeübt. Es sind zwar, wie die nachstehende Zusammenstellung zeigt, die Todesfälle an diesen Erkrankungen im Dezember in Aachen, Dezember und Januar in Berlin, Januar und Februar in Dresden, Januar in Hamburg gegen den Vormonat und auch gegen die entsprechenden Monate der übrigen Jahre etwas angestiegen, jedoch dürfte hieraus bei dem auch sonst unregelmäßigen Auftreten dieser Krankheit kein sicherer Schluß zu ziehen sein.

[Siehe die Tabelle auf S. 198.]

Die Sterblichkeit an Gehirnschlagfluß scheint auffälligen Einflüssen der Epidemie, wie die folgende Uebersicht zeigt, im Allgemeinen nicht unterlegen zu haben. Wohl nahm dieselbe in Dresden und Hamburg während des Januar 1890 erheblich zu, hielt sich jedoch in Berlin und München ungefähr innerhalb der in den Vorjahren beobachteten Grenzen.

[Siehe die Tabelle auf S. 199.]

[1]) Es sind hier und in den folgenden Tabellen nur diejenigen Städte aufgeführt worden, für welche ein vollständiges Berichtsmaterial in den „Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamts" vorlag.

Digitized by Google

terblichkeit an Darmkatarrh und Brechdurchfall in Aachen, Berlin, Dresden, Hamburg, München während der Monate Oktober 1887 bis September 1891.

(Auf je 10000 Einwohner und aufs Jahr berechnet.)

Städte.	Jahr	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Durchschnittlich im Berichtsjahre
Aachen	1887/88	8,5	3,6	2,1	1,2	6,0	7,2	2,4	7,2	7,2	38,7	53,2	38,7	14,7
	1888/89	30,9	4,8	3,6	5,9	5,9	3,6	3,6	10,7	38,1	83,3	45,2	32,1	22,3
	1889/90	11,7	4,7	7,0	4,7	2,3	9,4	9,4	14,1	22,3	36,3	112,5	51,5	23,8
	1890/91	15,0	2,3	1,2	3,5	6,9	6,9	6,9	4,6	6,9	40,4	75,0	98,1	22,3
Berlin	1887/88	14,0	9,7	6,9	13,1	12,0	16,9	14,9	15,3	29,3	60,4	68,1	60,2	26,7
	1888/89	22,5	12,6	10,9	12,1	19,6	37,3	23,7	28,6	179,7	105,1	47,2	26,9	43,8
	1889/90	14,8	11,1	**12,7**	**13,2**	**14,2**	**16,9**	18,7	24,2	37,5	48,6	110,3	43,8	30,5
	1890/91	19,0	8,3	10,4	8,6	34,7	18,3	12,3	17,7	20,8	75,8	78,1	69,1	31,1
Dresden	1887/88	12,4	7,1	6,5	5,5	7,8	22,6	20,3	9,7	11,5	24,0	43,3	33,2	17,0
	1888/89	15,3	8,6	4,1	7,7	7,7	6,3	9,4	18,9	59,8	108,1	62,6	24,5	27,8
	1889/90	16,3	5,7	**4,0**	**9,2**	**12,3**	**7,9**	7,9	17,2	14,1	28,6	73,6	32,6	19,1
	1890/91	15,9	4,7	4,3	2,6	1,7	6,5	9,5	15,9	16,8	22,1	47,0	51,7	16,6
Hamburg	1887/88	34,7	45,4	38,4	28,7	16,5	15,1	4,9	5,8	21,4	34,0	23,1	23,3	24,3
	1888/89	30,1	19,6	31,5	15,3	50,6	12,1	7,2	9,0	40,7	90,0	42,1	36,7	32,4
	1889/90	25,2	10,0	**16,5**	**29,5**	**28,7**	**15,0**	13,7	12,8	21,7	27,4	42,2	25,4	22,3
	1890/91	18,9	18,5	11,3	9,5	12,4	13,8	10,1	8,4	12,4	37,6	52,3	73,1	23,7
München	1887/88	39,0	21,4	19,1	16,8	23,3	23,3	41,7	41,3	60,8	79,1	102,1	86,4	46,7
	1888/89	46,5	33,3	28,3	25,3	16,8	22,3	29,7	47,3	71,8	151,6	118,7	77,7	55,8
	1889/90	34,1	30,2	**20,7**	**25,0**	**16,5**	**25,7**	28,1	49,2	58,0	82,6	125,3	68,8	46,6
	1890/91	54,4	23,0	19,6	21,3	20,3	38,2	38,2	44,3	53,0	95,6	115,9	90,5	51,2
Die 5 Städte zusammen	1887/88	20,6	17,6	14,3	15,4	13,6	17,5	16,2	15,7	28,9	53,0	60,3	52,6	27,2
	1888/89	26,5	15,8	16,1	13,8	22,7	26,3	19,0	25,4	122,8	107,2	56,2	34,9	40,8
	1889/90	19,2	12,4	**13,4**	**17,2**	**16,7**	**16,5**	17,5	23,9	34,1	46,2	95,4	41,8	29,5
	1890/91	22,9	11,6	10,8	9,5	24,4	18,3	14,5	18,5	22,2	64,1	74,6	71,9	30,3

Die allgemeine Sterbeziffer hat, worauf schon mehrfach hingewiesen wurde (vergl. Tabelle S. 196), während der Epidemie im Ganzen eine bedeutende Zunahme gezeigt. Nur für Bayern, abgesehen von München, konnten die meisten Berichterstatter dies nicht bestätigen. In Burglengenfeld und Neumarkt war die Zahl der Todesfälle sogar geringer als sonst; sie belief sich während des Epidemiejahres auf 10 und 19, gegenüber 27 und 27 im Vorjahre. Auch Hemau und Tirschenreuth hatten eine kleinere Sterbeziffer wie gewöhnlich aufzuweisen. Solchen immerhin vereinzelten Angaben gegenüber wurde im Uebrigen einstimmig von einer Zunahme der Gesammtsterblichkeit berichtet. Ueber die Größe dieser Zunahme sollen hier nur wenige Beispiele angeführt werden.

Es kamen in Rostock in der Woche vom 12.—18. Januar 1890 49 Sterbefälle vor, was einer Sterbeziffer von 61,3 ‰ für das Jahr entsprechen würde, d. h. einer 3 mal so großen als im Durchschnitt. Das gleiche Verhalten zeigte Mühlhausen i. E.; es starben hier auf je 1000 Einwohner in der Zeit vom

Digitized by Google

Sterblichkeit an Gehirnschlagfluß in Berlin, Dresden, Hamburg, München während der Monate Oktober 1887 bis September 1891.

(Auf je 10 000 Einwohner und aufs Jahr berechnet.)

Städte.	Jahr	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Durchschnittlich im Berichtsjahre
Berlin	1887/88	6,7	5,0	6,9	9,1	6,1	6,9	5,0	5,7	6,4	6,5	4,9	4,8	6,2
	1888/89	6,1	6,9	6,1	6,5	6,0	6,6	5,0	6,9	5,8	5,3	5,1	4,4	6,0
	1889/90	5,1	4,9	**7,9**	**7,1**	**6,3**	**6,4**	5,5	5,1	5,0	4,9	4,5	5,0	5,7
	1890/91	5,9	6,8	7,7	6,6	5,3	5,8	5,7	7,1	4,7	5,9	5,2	5,6	5,9
Dresden	1887/88	5,1	11,1	6,0	**12,9**	6,5	9,7	9,2	10,6	7,1	11,1	7,8	11,5	9,1
	1888/89	8,6	8,1	4,5	9,3	10,8	9,9	6,4	9,5	5,9	**12,2**	8,6	9,0	8,6
	1889/90	8,4	**11,0**	**10,6**	**16,3**	**7,5**	**6,2**	8,8	11,5	7,9	9,2	7,9	7,0	9,4
	1890/91	6,5	9,5	11,9	10,5	11,2	9,9	9,5	4,3	7,3	6,9	7,8	6,0	8,4
Hamburg	1887/88	6,7	6,9	6,3	6,2	7,6	6,7	**7,6**	8,8	7,6	6,7	7,2	5,8	7,0
	1888/89	4,7	5,8	6,2	6,5	5,4	8,0	5,4	7,1	7,6	7,6	6,7	6,5	6,5
	1889/90	6,5	8,2	**8,4**	**9,5**	**7,3**	**6,2**	6,7	7,1	7,3	4,3	5,6	6,5	7,0
	1890/91	5,8	5,0	8,8	7,1	4,8	5,8	4,8	9,6	7,7	5,0	7,5	7,5	6,6
München	1887/88	9,3	10,6	11,0	**13,6**	9,8	10,6	**7,9**	10,6	8,3	11,3	11,7	4,9	10,0
	1888/89	**12,3**	12,7	10,3	9,4	12,7	12,3	7,6	14,1	7,6	6,9	7,2	7,6	10,1
	1889/90	10,8	7,7	**11,1**	**13,2**	**10,4**	**6,6**	6,3	8,4	9,4	7,0	7,0	6,6	8,7
	1890/91	6,4	7,7	8,4	10,4	6,4	10,4	5,0	6,7	8,0	6,4	7,4	7,0	7,5
Die 4 Städte zusammen	1887/88	6,9	**6,7**	7,3	9,5	7,0	7,7	6,1	7,5	7,0	7,7	6,6	5,7	7,2
	1888/89	7,1	7,6	6,7	7,2	**7,2**	8,0	5,6	8,2	6,3	6,7	6,3	**5,7**	6,9
	1889/90	6,6	6,6	**8,8**	**9,8**	**7,2**	**6,4**	6,3	6,6	6,4	5,5	5,4	5,8	6,7
	1890/91	6,0	6,4	8,4	7,6	6,0	6,9	5,8	7,3	6,0	5,9	6,2	6,3	**6,6**

1.— 7.	Dezember	. . . . .	. . . . .	16,8
8.— 14.	„	. . . . .	. . . . .	25,2
15.—21.	„	. . . . .	. . . . .	30,2
22.—28.	„	. . . . .	. . . . .	24,5
29.	„	bis 4. Januar	. . . . .	38,2
5.	„	„ 11.	„	45,5
12.	„	„ **18.**	„	**72,4**
19.	„	„ 25.	„	48,4
26.	„	„ 1. Februar	. . . . .	29,7
2.	„	„ 8.	„	24,1

Das Doppelte der durchschnittlichen Sterbeziffer erreichte u. a. Straßburg i. E., Dresden, Frankfurt a. M., Leipzig, Magdeburg, München, das Dreifache Danzig, Elbing, Kiel, Stuttgart (von außerdeutschen Städten z. B. Paris) (S. die Tabelle auf S. 200—203.)

Für die Gesammtheit der deutschen Orte mit 15 000 und mehr Einwohnern sind in Fig. 6 auf S. 202 die monatlichen Sterbeziffern des Epidemiejahres 1889/90 mit denjenigen der 3 Vorjahre vergleichsweise zusammengestellt. Danach erreichte während der Epidemie die Sterblichkeit mit 34,1 ‰ im Januar 1890 ihren Höhepunkt.

Digitized by Google

Uebersicht der Sterbeziffern in den Monaten November bis März der Jahre (nach den „Veröffentlichungen des Kaiserlichen

Die Zahlen sind auf 1000 Ein

		4.–10.	11.–17.	18.–24.	25.–1. Dez.	2.–8.	9.–15.	16.–22.	23.–29.	30. Dez.–5.	6.–12.
	1888/89	3.–9.	10.–16.	17.–23.	24.–30.	1.–7.	8.–14.	15.–21.	22.–28.	29. „ –4.	5.–11.
	1889/90	2.–8.	9.–15.	16.–22.	23.–29.	30. Nov.–6.	7.–13.	14.–20.	21.–27.	28. „ –3.	4.–10.
	1890/91		November				Dezember				Ja
Berlin	1888/89	19,7	21,1	20,6	20,1	18,5	17,8	18,9	20,6	20,7	21,2
	1889/90	18,2	17,4	18,1	20,5	20,6	27,2	32,4	37,7	33,1	26,2
	1890/91	18,0	17,7	18,7	18,0	19,8	19,8	18,5	19,3	19,7	20,2
Breslau	1888/89	26,0	28,4	26,2	26,5	26,9	26,7	24,7	24,6	20,9	21,8
	1889/90	19,7	23,8	24,5	24,1	24,5	27,0	24,1	24,8	28,1	26,8
	1890/91	24,7	19,4	27,1	22,6	26,0	27,0	23,4	26,3	32,9	28,4
Danzig	1888/89	31,3	25,1	21,6	20,1	26,9	23,8	29,1	22,5	23,5	24,4
	1889/90	18,7	23,1	20,3	20,1	27,5	27,0	47,5	61,0	52,3	37,1
	1890/91	19,4	20,3	21,6	23,3	25,0	24,2	25,9	23,3	28,0	35,6
Dresden	1888/89	16,7	14,8	21,5	19,5	20,1	17,5	17,7	20,7	15,4	19,5
	1889/90	19,7	18,7	18,7	18,5	17,1	21,1	19,5	25,1	32,1	28,8
	1890/91	17,4	13,1	18,2	18,7	20,5	13,5	20,5	18,9	19,3	19,0
Elbing	1888/89	.	.	.	.	.	.	.	.	32,5	27,3
	1889/90	.	.	.	.	28,6	.	.	36,4	60,3	61,6
	1890/91	25,7	19,3	28,2	29,5	30,8	28,2	28,2	25,7	37,2	19,0
Frankfurt a. M.	1888/89	13,0	13,0	14,0	13,3	17,2	18,1	17,5	17,5	20,2	18,7
	1889/90	14,6	13,1	14,9	20,5	22,1	19,7	19,6	27,4	41,4	30,0
	1890/91	11,0	13,4	14,3	13,1	17,4	13,1	21,9	22,2	21,6	18,2
Halle a. S.	1888/89	23,8	22,0	26,2	29,7	29,7	21,4	22,0	28,6	25,6	27,9
	1889/90	16,8	25,0	16,8	22,7	20,9	21,5	14,3	28,5	30,7	44,8
	1890/91	25,5	23,3	27,8	27,8	25,5	18,7	19,9	22,1	25,5	23,9
Hamburg	1888/89	19,3	20,8	21,3	25,9	27,3	25,1	23,1	25,2	24,3	24,2
	1889/90	20,0	20,3	20,7	19,4	20,6	25,1	26,7	26,9	34,6	32,1
	1890/91	22,1	21,2	22,3	22,5	23,9	23,2	21,7	22,6	26,0	26,2
Hannover	1888/89	12,3	21,7	25,6	20,7	17,9	20,7	16,1	14,4	21,6	19,5
	1889/90	18,6	16,8	17,8	14,2	21,2	20,5	21,0	25,3	38,2	35,8
	1890/91	16,8	14,7	15,7	20,4	14,4	21,1	18,1	24,1	21,4	23,1
Kiel	1888/89	29,8	24,2	27,1	23,3	25,1	25,1	21,4	23,3	27,1	23,8
	1889/90	36,2	24,1	27,1	18,1	21,7	33,3	42,5	69,6	36,1	39,6
	1890/91	26,4	18,5	19,3	22,9	24,6	31,7	17,6	30,8	.	22,0
Köln	1888/89	21,7	22,6	18,0	19,9	25,1	20,2	24,8	25,4	22,3	31,9
	1889/90	20,3	16,3	21,3	17,2	21,7	23,7	24,5	29,5	51,0	52,2
	1890/91	23,2	20,0	23,2	20,6	24,1	24,5	32,5	31,9	.	26,5
Leipzig	1888/89	19,8	17,2	22,1	20,4	15,2	14,9	16,1	15,5	13,2	20,7
	1889/90	14,0	18,0	14,6	16,1	19,5	17,7	17,6	27,1	38,2	41,7
	1890/91	17,8	19,0	17,9	23,4	18,5	21,2	19,0	17,6	23,6	20,5
Magdeburg	1888/89	18,2	21,6	18,8	24,0	21,3	22,2	20,4	28,0	22,2	27,0
	1889/90	16,6	17,8	27,3	22,2	22,5	25,2	27,2	27,8	.	53,4
	1890/91	22,2	17,6	19,6	24,0	.	23,1	.	20,5	.	25,9
München	1888/89	25,2	29,3	31,7	28,2	26,5	30,6	27,4	29,9	30,1	24,6
	1889/90	20,1	21,7	21,5	32,5	22,5	28,8	26,5	28,8	43,0	48,6
	1890/91	21,2	23,9	26,8	24,3	29,8	28,1	27,2	28,1	28,5	24,8
Posen	1888/89	23,0	20,2	28,4	22,4	18,7	24,6	21,6	25,4	25,9	22,2
	1889/90	27,4	25,2	23,0	28,2	20,6	22,2	33,3	32,6	40,3	44,9
	1890/91	19,1	19,2	25,0	26,5	20,6	15,4	24,3	16,9	29,4	17,9

Digitized by Google

1888—91 in 18 deutschen und vergleichsweise in 7 außerdeutschen Mittel- und Großstädten Gesundheitsamtes" zusammengestellt).

wohner und aufs Jahr berechnet.

13.—19. 12.—18. 11.—17.	20.—26. 19.—25. 18.—24.	27.—2. Febr. 26.—1. „ 25.—31.	3.—9. 2.—8. 1.—7.	10. 16. 9.—15. 8.—14.	17.—23. 16.—22. 15.—21.	24.—2. März 23.—1. „ 22.—28.	3.—9. 2.—8. 1.—7.	10.—16. 9.—15. 8.—14.	17. 23. 16.—22. 15.—21.	24.—30. 23.—29. 22.—28.	Jahres-mittel	1888/89 1889/90 1890/91
Januar			Februar				März					
22,7	21,4	22,0	22,9	23,1	21,5	20,2	19,7	19,9	24,0	29,2	20,7	1888/89
23,4	23,2	22,7	21,1	22,8	22,7	22,2	23,5	24,0	22,1	22,6	23,7	1889/90
19,3	16,9	17,2	17,2	24,9	22,6	20,5	20,4	20,9	18,5	16,3	21,4	1890/91
29,2	22,0	26,1	28,9	25,3	29,5	24,6	27,9	28,9	26,6	25,0	27,4	1888/89
33,0	30,5	28,2	28,6	26,6	25,0	28,1	27,8	24,0	27,4	29,7	30,0	1889/90
28,6	24,9	23,8	25,4	25,7	26,5	28,7	26,2	24,4	32,5	30,2	27,8	1890/91
29,6	25,3	19,6	30,1	27,0	25,3	24,4	31,4	29,6	31,8	27,0	27,4	1888/89
35,8	31,5	34,9	23,2	33,6	31,0	30,6	22,0	33,8	24,6	26,3	27,4	1889/90
26,6	33,0	26,1	24,4	24,9	24,0	26,6	32,6	27,0	23,2	22,3	26,5	1890/91
19,7	22,6	19,9	21,8	19,7	21,5	18,5	20,9	21,3	19,9	20,5	20,7	1888/89
34,4	25,5	20,1	24,5	25,3	20,5	19,5	28,6	20,3	24,5	21,1	21,9	1889/90
19,2	16,9	14,3	15,3	17,1	20,3	17,1	21,2	20,1	18,6	20,6	21,6	1890/91
22,1	21,2	26,0	40,3	24,7	16,9	24,7	23,4	27,3	.	18,2	26,3	1888/89
44,9	34,7	27,0	65,5	34,7	40,2	40,4	38,5	34,8	30,8	20,5	27,1	1889/90
31,6	26,6	.	19,8	21,1	19,8	19,8	23,5	24,8	28,5	20,7	29,4	1890/91
16,5	23,0	21,1	15,2	21,5	16,2	19,3	20,5	23,6	26,6	23,8	18,7	1888/89
24,7	18,6	18,3	22,2	22,8	21,0	22,2	21,0	19,2	22,5	18,3	20,3	1889/90
19,6	24,5	16,2	14,2	20,5	23,6	24,5	20,8	22,8	18,8	20,2	18,6	1890/91
28,5	25,6	29,0	21,5	22,7	19,8	30,8	18,0	27,9	22,7	17,4	24,2	1888/89
30,2	28,4	26,7	30,1	33,8	22,7	25,0	22,7	25,5	28,0	21,0	26,5	1889/90
19,3	21,4	17,3	19,1	20,1	19,6	15,5	24,1	19,6	23,6	22,1	23,9	1890/91
22,8	26,1	29,6	28,8	35,7	32,8	24,2	25,5	25,9	26,0	27,5	25,6	1888/89
28,1	30,6	34,0	30,7	25,3	27,3	24,6	27,3	25,6	23,4	25,4	24,6	1889/90
22,0	18,4	33,9	21,4	22,7	20,9	22,8	21,0	23,8	21,8	21,9	22,0	1890/91
21,2	19,2	24,3	22,6	18,5	25,8	18,5	19,2	17,8	20,5	20,5	19,4	1888/89
36,5	21,1	20,1	21,8	19,1	20,8	20,1	22,5	21,4	21,1	17,1	21,5	1889/90
17,2	20,1	16,3	16,6	18,5	22,6	22,6	24,5	21,0	19,1	20,9	20,3	1890/91
18,1	14,5	28,0	20,8	26,2	23,5	25,3	22,6	19,0	29,8	22,6	21,8	1888/89
22,2	32,5	34,3	24,6	36,9	33,4	30,8	30,1	34,3	24,7	30,8	20,0	1889/90
21,3	24,2	20,6	21,4	18,2	18,2	20,4	26,3	20,4	13,1	23,4	23,9	1890/91
24,7	23,1	25,9	24,9	23,1	25,7	27,9	27,9	29,9	23,3	25,5	24,7	1888/89
36,6	25,5	19,5	24,5	21,5	26,1	25,7	30,4	25,1	20,9	25,5	26,9	1889/90
31,6	25,7	24,8	23,6	24,9	25,8	22,7	30,0	23,4	22,3	27,3	25,8	1890/91
21,9	20,2	16,6	15,4	17,1	19,3	13,9	19,8	18,0	20,5	19,8	18,9	1888/89
24,1	19,2	19,6	19,2	.	19,6	23,6	27,0	22,1	19,8	21,2	21,1	1889/90
19,5	18,8	17,3	19,5	16,9	15,5	17,3	19,3	20,9	15,6	19,9	23,2	1890/91
27,2	21,6	24,0	22,5	22,8	25,5	22,8	22,2	27,0	24,0	23,7	24,2	1888/89
43,0	28,0	22,0	24,7	23,1	25,1	27,4	27,4	25,6	25,1	24,6	28,6	1889/90
25,4	.	23,8	21,6	18,3	.	20,6	22,6	24,1	21,1	20,8	23,7	1890/91
31,6	30,8	31,9	27,6	29,0	32,1	27,6	29,8	25,2	27,7	32,9	29,6	1888/89
44,8	32,7	29,3	27,5	30,1	34,1	34,2	36,6	33,6	.	29,3	30,6	1889/90
21,5	22,6	21,5	24,6	27,4	26,2	26,3	25,8	30,9	33,1	34,7	26,1	1890/91
27,4	25,9	25,9	22,2	26,7	24,5	22,2	24,5	24,9	19,3	22,2	25,1	1888/89
45,6	34,6	27,9	34,6	28,7	28,2	28,7	30,4	26,5	27,0	26,5	28,0	1889/90
26,8	19,4	20,8	17,1	27,6	25,3	23,8	22,4	21,6	29,1	26,1	24,3	1890/91

Digitized by Google

	1888/89	4.—10.	11.—17.	18.—24.	25.—1. Dez.	2.—8.	9.—15.	16.—22.	23.—29.	30. Dez.—5.	6.—12.
	1889/90	3.—9.	10.—16.	17.—23.	24.—30.	1.—7.	8.—14.	15.—21.	22.—28.	29. „ —4.	5.—11.
	1890/91	2.—8.	9.—15.	16.—22.	23.—29.	30. Nov.—6.	7.—13.	14.—20.	21.—27.	28. „ —3.	4.—10.
			November				Dezember				Ja
Stettin	1888/89	19,6	24,6	22,6	26,6	21,6	24,6	27,6	27,6	33,6	24,7
	1889/90	30,2	28,7	25,7	25,7	32,2	30,2	34,6	35,1	46,8	42,4
	1890/91	26,3	28,3	26,8	18,5	27,3	25,8	23,4	34,1	34,6	29,5
Straßburg i. E.	1888/89	19,3	22,4	19,3	21,5	21,5	22,4	25,6	23,8	18,6	28,4
	1889/90	17,3	10,9	15,1	20,8	18,6	14,6	18,2	18,2	27,6	14,2
	1890/91	24,1	24,1	20,6	15,7	21,4	28,4	28,9	21,4	21,4	27,1
Stuttgart	1888/89	14,6	15,9	16,3	18,1	17,2	17,6	21,2	22,1	17,0	23,1
	1889/90	18,3	13,1	16,0	22,2	21,8	17,9	15,7	16,1	28,4	49,0
	1890/91	15,5	17,6	15,9	18,1	16,8	16,8	20,2	17,2	23,4	14,0
Ausland:											
Brüssel	1888/89	20,9	21,2	23,5	25,5	23,5	27,3	27,5	25,0	25,2	29,5
	1889/90	19,1	23,3	18,5	21,1	23,3	22,5	28,4	27,0	50,6	52,4
	1890/91	21,4	19,7	23,7	20,8	27,4	24,0	30,0	34,2	33,1	32,8
Krakau	1888/89	29,1	28,0	34,4	31,6	26,0	25,3	18,9	19,6	29,0	27,6
	1889/90	31,8	28,3	20,1	27,2	.	29,7	.	44,0	66,0	51,1
	1890/91	30,0	38,8	21,8	42,2	36,7	26,6	34,7	25,2	40,8	32,1
London	1888/89	18,5	19,7	17,2	16,5	17,8	17,7	21,9	20,0	21,4	24,9
	1889/90	16,2	17,4	16,5	17,1	20,2	21,2	21,8	20,3	28,0	32,4
	1890/91	20,5	20,2	20,2	18,0	20,4	21,1	26,0	26,8	29,7	29,1
Paris	1888/89	22,0	20,1	18,5	20,1	21,7	22,6	22,6	.	22,3	25,6
	1889/90	20,7	21,1	22,3	.	25,1	27,3	31,2	33,7	61,7	47,5
	1890/91	23,1	22,5	19,2	20,8	24,3	24,6	27,0	27,0	29,4	29,8
Prag	1888/89	28,3	31,6	25,6	30,1	32,8	32,0	26,8	32,8	36,1	34,1
	1889/90	25,5	23,9	21,7	20,4	25,6	28,4	20,3	25,0	39,0	57,6
	1890/91	26,4	25,3	24,5	24,8	25,8	25,1	30,4	25,6	32,7	28,9
Triest	1888/89	28,0	31,7	26,0	24,7	24,7	21,0	25,7	29,0	29,8	31,2
	1889/90	19,7	23,7	21,4	25,3	30,0	31,0	30,3	31,3	41,0	50,3
	1890/91	26,0	22,7	23,7	21,1	21,8	21,4	34,1	28,6	36,2	29,8
Wien	1888/89	23,3	23,2	24,0	23,2	24,3	21,1	25,1	25,8	27,3	26,6
	1889/90	19,0	20,3	20,3	23,2	23,0	26,5	29,7	45,9	42,3	34,4
	1890/91	20,4	20,0	20,2	23,1	21,7	22,2	27,3	25,8	25,4	26,9

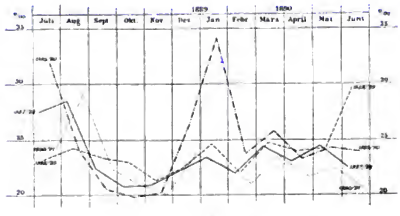


Fig. 6.

Sterblichkeit in den deutschen Orten mit 15000 und mehr Einwohnern.

Digitized by Google

13.—19. Januar	20.—26.	27.—2. Febr.	3.—9. Februar	10.—16.	17.—23.	24.—2. März	3.—9. März	10.—16.	17.—23.	24.—30.	Jahres-mittel	1888/89 1889/90 1890/91
	12.—18.	19.—25.	26.—1. „	2.—8.	9.—15.	16.—22.	23.—1. „	2.—8.	9.—15.	16.—22.	23.—29.	
	11.—17.	18.—24.	25.—31.	1.—7.	8.—14.	15.—21.	22.—28.	1.—7.	8.—14.	15.—21.	22.—28.	
30,7	28,2	22,8	18,8	28,7	27,2	16,3	22,8	23,2	23,2	20,8	24,2	1888/89
30,7	*27,3*	*18,0*	*21,9*	*31,7*	*22,9*	*30,7*	*28,3*	*31,7*	*28,8*	*27,8*	*28,2*	1889/90
23,8	28,2	32,6	28,6	18,0	23,8	26,4	29,0	22,4	17,6	26,0	26,9	1890/91
24,8	25,7	26,1	23,5	24,8	27,9	25,7	25,3	26,6	31,9	21,7	26,2	1888/89
52,5	*35,0*	*22,7*	*23,2*	*23,6*	*21,4*	*22,3*	*23,2*	*21,9*	*20,6*	*24,1*	*23,2*	1889/90
20,0	30,0	27,9	23,7	.	20,0	27,1	26,6	23,7	21,2	25,4	23,3	1890/91
19,2	18,7	20,0	24,0	24,4	18,7	19,6	23,5	24,8	20,0	25,3	18,4	1888/89
38,7	*28,0*	*19,4*	*25,8*	*32,7*	*21,5*	*21,1*	*22,4*	*15,9*	*23,7*	*16,8*	*20,4*	1889/90
13,6	15,5	14,4	19,9	22,8	23,9	30,8	20,5	24,2	22,6	21,0	20,3	1890/91
22,9	26,4	30,7	26,4	27,8	22,1	21,3	24,2	22,8	22,8	18,2	22,9	1888/89
31,0	*27,8*	*21,6*	*24,1*	*27,1*	*20,7*	*24,2*	*25,1*	*28,2*	*19,1*	*20,5*	*30,4*	1889/90
33,7	31,7	29,1	26,2	27,7	31,4	31,4	40,5	24,7	28,2	24,2	.	1890/91
26,9	31,8	29,0	28,3	38,7	33,9	31,8	40,8	34,5	38,7	32,5	33,2	1888/89
51,1	*47,0*	*36,1*	*33,4*	*38,8*	*33,1*	*42,9*	*30,0*	*43,6*	*38,1*	*30,0*	.	1889/90
42,6	34,2	29,8	30,7	35,5	37,7	34,2	27,9	27,2	35,6	30,0	.	1890/91
21,2	19,4	18,8	17,5	18,2	18,8	17,6	19,6	19,7	18,6	17,7	18,5	1888/89
32,1	*26,3*	*21,8*	*20,6*	*21,3*	*21,8*	*21,3*	*22,3*	*20,9*	*19,3*	*18,5*	*17,4*	1889/90
29,2	25,7	22,1	19,0	19,4	20,4	28,7	23,4	20,7	20,3	19,3	.	1890/91
23,6	23,9	25,6	.	28,9	24,4	23,6	25,6	25,3	26,7	24,2	.	1888/89
34,3	*20,4*	*24,1*	*24,5*	*20,5*	*28,0*	*27,9*	*30,4*	*27,3*	*25,4*	.	.	1889/90
28,4	29,6	25,4	25,4	23,7	27,6	.	28,8	29,1	27,6	28,0	.	1890/91
30,4	30,4	31,5	31,5	30,6	29,7	28,2	30,2	30,1	30,9	28,5	.	1888/89
50,9	*35,4*	*30,4*	*30,6*	*29,4*	*34,3*	*31,6*	*27,0*	*24,6*	*27,5*	*29,3*	.	1889/90
24,5	27,9	29,3	26,5	28,8	27,7	31,5	26,5	31,3	29,9	30,6	.	1890/91
32,6	31,9	35,5	31,6	33,6	32,2	26,0	33,9	29,6	31,6	25,7	.	1888/89
51,3	*47,8*	*30,7*	*37,7*	*30,0*	*44,8*	*34,4*	*44,5*	*42,6*	*34,1*	*32,5*	*25,5*	1889/90
35,9	39,1	30,8	34,3	33,3	35,9	37,9	33,6	33,9	33,3	28,3	.	1890/91
24,2	24,7	26,5	25,6	26,7	26,9	28,1	26,0	26,9	27,1	27,0	25,4	1888/89
26,1	*27,4*	*22,8*	*26,3*	*26,3*	*26,1*	*29,7*	*30,0*	*33,1*	*31,9*	*26,4*	*24,8*	1889/90
26,2	24,3	25,3	24,2	25,9	24,9	26,3	25,6	21,4	28,8	28,3	24,7	1890/91

Sterbeziffern, zu nebenstehender Fig. 6 gehörig.

	1887/88	1888/89	1889/90	1890/91
Juli	27,6	23,3	31,9	24,1
August	28,6	24,3	24,3	29,1
September . . .	22,5	23,6	20,6	22,6
Oktober	20,8	23,1	19,9	20,9
November . . .	20,9	21,3	20,1	20,1
Dezember . . .	22,2	22,5	26,4	23,8
Januar	23,6	24,7	34,1	22,7
Februar	22,1	22,1	23,7	21,1
März	24,5	24,8	25,8	23,5
April	23,1	24,0	23,4	21,8
Mai	24,5	24,2	24,3	22,3
Juni	22,5	29,7	23,9	20,5

Digitized by Google

Nach dem Erlöschen der Epidemie machte sich eine Verminderung der allgemeinen Sterbeziffer und zwar in dem Grade bemerkbar, daß dadurch der Anstieg derselben während der Seuchenausbreitung fast völlig ausgeglichen wurde. So schloß für das Königreich Preußen das Jahr 1890 (vergl. folgende Uebersicht) mit einer Sterbeziffer von 24 ‰ der Bevölkerung ab, welche nur um 1,1 das Minimum der Jahre 1875 bis 1890 überragte und um 2,3 hinter dem Maximum derselben zurückstand. (Preußische Statistik, Heft 118.)

Sterbeziffern für Preußen von 1875 bis 1890.

1875	.	28,1	männl.,	24,6	weibl.,	26,3	überhaupt.	1883	.	27,0	männl.,	23,9 weibl., 25,4 überhaupt.
1876	.	27,5	„	23,8	„	25,6	„	1884	.	26,9	„	23,9 „ 25,4 „
1877	.	27,4	„	24,0	„	25,7	„	1885	.	26,6	„	23,5 „ 25,0 „
1878	.	27,5	„	24,2	„	25,8	„	1886	.	27,9	„	24,6 „ 26,2 „
1879	.	26,3	„	23,3	„	24,8	„	1887	.	25,4	„	22,5 „ 23,9 „
1880	.	26,9	„	23,9	„	25,4	„	1888	.	24,2	„	21,8 „ 22,9 „
1881	.	26,5	„	23,5	„	25,0	„	1889	.	24,5	„	21,9 „ 23,1 „
1882	.	26,9	„	23,8	„	25,3	„	1890	.	25,4	„	22,7 „ 24,0 „

Aus dieser Zusammenstellung ist gleichzeitig ersichtlich, daß während des Epidemiejahres beide Geschlechter an der Sterblichkeit in derselben Weise wie sonst betheiligt waren.

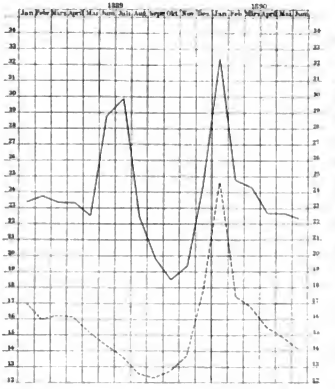


Fig. 7.

Graphische Darstellung der Gesammtsterblichkeit in den Orten des Deutschen Reiches mit 15000 und mehr Einwohnern unter der Gesammtbevölkerung [ ] und der von 1 Jahr und darüber [----] (berechnet auf je 1000 Bewohner aller Altersklassen) vom Januar 1889 bis Juni 1890.

Um die Frage, in welcher Weise die verschiedenen Lebensalter an der Gesammtsterbeziffer während des Epidemie-Winterhalbjahres sich betheiligten, zu lösen, sind in der Tabelle auf S. 205 die bezüglichen Ziffern mit denjenigen aus den beiden Vorwintern für einzelne große Städte (Berlin, Breslau, Dresden, Hamburg, München) zusammengestellt und in Tafel XII graphisch zur Anschauung gebracht worden.

Es geht aus denselben hervor, daß insbesondere für das Lebensalter von 40 Jahren und darüber die Influenza todtbringend war.

Unter den 9576 Sterbefällen im Königreich Preußen, welche 1890 zufolge den standesamtlichen Eintragungen durch Influenza unmittelbar verursacht wurden, betrafen 955 Personen bis zu 1 Jahr, 967 solche von 1 bis zu 5 Jahren, 382 von 5 bis 10 Jahren, 218 von 10 bis 15 Jahren, 171 von 15 bis 20 Jahren, 190 von 20 bis 25 Jahren, 216 von 25 bis 30 Jahren,

Digitized by Google

Sterbeziffern der verschiedenen Lebensalter in den Städten Berlin, Breslau, Dresden, Hamburg und München während der Winterhalbjahre 1887/88, 1888/89, 1889/90 und 1890/91.

Städte	Berichtszeit	Auf je 10000 Einwohner und aufs Jahr berechnet starben im Alter von: 0—1 Jahre	1—5 Jahre	5—15 Jahre	15—20 Jahre	20—30 Jahre	30—40 Jahre	40—60 Jahre	60—80 Jahre	über 80 Jahre
Berlin	Okt. 87 — März 88	62,7	28,9	7,7	2,8	12,8	17,7	29,6	25,9	5,2
	„ 88 — „ 89	65,6	29,6	7,5	3,5	13,6	16,7	30,1	28,3	5,3
	„ 89 — „ 90	*65,5*	*31,5*	*9,1*	*4,3*	*15,1*	*19,6*	*37,7*	*32,1*	*5,9*
	„ 90 — „ 91	63,8	22,5	7,5	3,2	12,9	15,7	29,3	27,9	5,0
Breslau	Okt. 87 — März 88	77,7	37,3	14,2	4,5	18,3	21,6	45,3	42,6	7,1
	„ 88 — „ 89	76,7	35,5	12,5	4,3	14,5	20,9	43,2	43,2	5,8
	„ 89 — „ 90	*73,4*	*31,8*	*10,2*	*5,0*	*15,5*	*20,7*	*45,9*	*45,5*	*7,5*
	„ 90 — „ 91	75,7	35,1	11,5	4,5	14,0	20,1	42,5	44,7	7,6
Dresden	Okt. 87 — März 88	53,8	26,7	6,3	3,5	14,8	17,5	33,7	40,6	7,3
	„ 88 — „ 89	50,1	20,1	8,5	4,2	12,2	14,3	37,3	38,5	6,0
	„ 89 — „ 90	*51,7*	*20,3*	*7,7*	*4,4*	*15,0*	*19,7*	*41,4*	*48,2*	*7,4*
	„ 90 — „ 91	41,7	17,8	7,2	3,5	13,1	16,2	35,0	38,2	5,6
Hamburg	Okt. 87 — März 88	98,7	36,0	10,9	5,3	16,9	21,9	40,2	36,2	8,9
	„ 88 — „ 89	90,1	30,3	11,2	4,1	13,3	17,7	33,4	34,9	8,1
	„ 89 — „ 90	*81,8*	*26,5*	*9,4*	*4,5*	*15,2*	*18,3*	*35,1*	*36,7*	*9,1*
	„ 90 — „ 91	68,4	25,7	7,1	4,1	12,1	16,3	33,2	36,2	8,5
München	Okt. 87 — März 88	80,1	23,1	7,4	3,7	10,5	16,7	37,7	46,3	8,9
	„ 88 — „ 89	83,4	34,5	8,1	4,6	13,6	17,0	37,7	45,9	7,9
	„ 89 — „ 90	*86,9*	*31,3*	*8,5*	*4,5*	*15,9*	*18,5*	*37,5*	*47,7*	*10,0*
	„ 90 — „ 91	86,0	29,9	9,1	3,9	13,0	15,5	34,9	43,1	9,1
die vorstehenden 5 Städte zusammen	Okt. 87 — März 88	72,0	30,3	8,9	3,6	14,1	18,4	34,5	33,2	6,7
	„ 88 — „ 89	71,8	30,1	9,0	3,9	13,5	17,2	33,7	34,0	6,2
	„ 89 — „ 90	*70,5*	*30,5*	*9,1*	*4,1*	*15,3*	*19,4*	*38,5*	*37,5*	*7,3*
	„ 90 — „ 91	66,5	24,8	7,8	3,6	12,9	16,3	32,6	33,8	6,4

540 von 30 bis 40 Jahren, 834 von 40 bis 50 Jahren, 1422 von 50 bis 60 Jahren, 1953 von 60 bis 70 Jahren, 1389 von 70 bis 80 Jahren, 339 von 80 und mehr Jahren. Auch aus diesen Zahlen geht auf das Deutlichste hervor, wie gefährdet besonders das höhere Lebensalter war. (Preußische Statistik, Heft 118.)

Was insbesondere die Sterblichkeit der Kinder unter 1 Jahre während der Epidemiezeit anbetrifft, so giebt die nebenstehende, für die deutschen Orte mit 15000 und mehr Einwohnern zusammengestellte Uebersicht (Fig. 7) darüber Auskunft. In ihr bezeichnet die fortlaufende Linie die Sterbeziffer sämmtlicher Altersklassen (berechnet auf 1000 Bewohner, bei einer für die Monatsmitte geschätzten Bevölkerungszahl), die gestrichelte Linie die Sterbeziffer der Altersklassen von 1 Jahr und darüber. Der zwischen diesen beiden Linien liegende Raum entspricht mithin der Sterbeziffer der Kinder unter 1 Jahr. Dieselbe betrug in den ersten 5 Monaten des Jahres 1889 6,4; 7,8; 7,2; 7,3; 7,4; von da ab machte sich bis zum August die in üblicher Weise erhöhte Sommersterblichkeit in den Ziffern 14,5; 16,1; 10,1 bemerkbar, dann sank die Sterbeziffer fortdauernd bis zum November: 7,5; 5,7; 5,5. Im Dezember 1889, in

Digitized by Google

welchem unter dem Einfluß der Influenza die Sterbeziffer aller übrigen Altersklassen einen beträchtlichen Aufstieg zeigte, stieg sie auf 6,5, um im Januar und Februar 1890 sich auf 7,6 und 7,3 zu stellen. Wenn es gestattet ist, diese für die Orte mit 15000 und mehr Einwohnern zutreffenden Verhältnisse auf das ganze Gebiet des Deutschen Reiches anzuwenden, so würde daraus folgern, daß sich auch bei den Kindern unter 1 Jahr die Sterbeziffer während der Influenza-Epidemie gehoben hat, allerdings nicht in demselben Verhältniß wie bei den übrigen Altersklassen.

Sonach hat die Influenza, wenn sie zu Mitkrankheiten nicht führte, nur in vereinzelten Fällen und zwar, wie hier gleich bemerkt werden soll, meist unter den Erscheinungen der Herzschwäche den Tod herbeigeführt. Sehr groß dagegen ist der Antheil, den akute Erkrankungen der Athmungsorgane an der Gesammtsterblichkeit gehabt haben; namentlich ist Lungenentzündung die Todesursache geworden. Die Zahl dieser Todesfälle hat einen Ausgleich durch eine geringere Sterblichkeit in der Folgezeit nicht erfahren; sie ist im Ganzen der Maßstab für die Größe des Verlustes, den die Bevölkerung durch die Influenza-Epidemie erlitten hat. Dagegen führte die erhöhte Sterblichkeit an Lungenschwindsucht zu einem langanhaltenden, noch im folgenden Jahre sich geltend machenden Sinken der bezüglichen Sterbeziffern. Eine wesentliche Beeinflussung der Sterblichkeit an Gehirnschlagfluß, sowie eine solche an Darmkatarrh und Brechdurchfall hat sich nicht nachweisen lassen. Die Gesammtsterblichkeit hat in engem zeitlichen Zusammenhang mit der Epidemie fast allgemein eine bedeutende Vermehrung gezeigt und ist nicht selten zur 2—3 fachen Höhe des bisherigen Durchschnitts angewachsen, um nach dem Erlöschen der Epidemie um so mehr abzunehmen.

Ein Sterblichkeitsunterschied nach dem Geschlechte hat sich gegen früher (im 15-jährigen Mittel) für Preußen nicht erweisen lassen. Für Säuglinge war die Influenza nicht so gefährlich wie für die andern Altersklassen. Am gefährdetsten war das höhere Lebensalter.

III. Einfluß von Lebensalter, Geschlecht und Beruf auf die Erkrankung an Influenza.

Die Frage nach dem Einflusse von Alter, Geschlecht und Beruf auf die Erkrankung an Influenza ist von den Berichterstattern durchgehends mit großer Genauigkeit beantwortet worden.

Daß das Lebensalter ganz ohne Einfluß auf die Erkrankung gewesen sei, ist die Ansicht nur weniger Berichterstatter, so z. B. derjenigen für 7 preußische Regierungsbezirke. Von 177 Aerzten Mecklenburg-Schwerins verneinten 55 jeglichen Einfluß desselben. Die Mehrzahl der übrigen bezeichnete das mittlere Lebensalter als besonders empfänglich, 4 hielten das früheste Kindesalter, 1 das schulpflichtige, 1 das Kindesalter überhaupt, 2 das höhere Lebensalter für das am wenigsten der Erkrankungen ausgesetzte; 4 Beobachter hingegen wollen besonders häufig Erkrankungen bei Kindern, 1 bei Kindern und alten Leuten, 2 bei Kindern erst gegen Ende der Epidemie gesehen haben.

Säuglinge sind sehr vielen Berichten zufolge ganz oder fast ganz verschont geblieben. In mehreren Berichten: Lüneburg, Pfalz, Wangen, Laupheim, Nagold

Digitized by Google

(Württemberg), Großrudestedt (Großherzogthum Sachsen), Sachs, Westhofen, Buchsweiler (Unterelsaß) wurden sie auf Grund bezüglicher Beobachtungen geradezu als immun bezeichnet. In Landsberg a. L. (Bayern) und in Hessen wurde ein- bezw. zweimal wahrgenommen, daß selbst die von influenzakranken Müttern gestillten Säuglinge krankheitsfrei blieben. Dagegen erkrankten in der Entbindungsanstalt zu Gießen von 20 Säuglingen 8 an katarrhalischen Beschwerden, welche als Influenza gedeutet wurden.

Die Kinder im nördlichen Theile des Kreises Pillkallen (Gumbinnen), in den Kinderkliniken in Nürnberg (Merkel) und des Charitékrankenhauses in Berlin (Henoch) wurden von Influenza nicht ergriffen, letztere nicht, trotzdem alle übrigen Krankenabtheilungen unter dem Einflusse der Epidemie standen. Demgegenüber wurde aus den Reg.-Bezirken Potsdam und Frankfurt (Züllichau und Kottbus Land) berichtet, daß ganz kleine Kinder häufiger und heftiger als Personen der anderen Altersklassen befallen wurden. Auf das häufigere Befallenwerden derselben wurde auch in Württemberg (Biberach, Münsingen, Neckarsulm) und dem Großherzogthum Sachsen (Blankenhain) aufmerksam gemacht. In Oberfranken sind Kinder und Säuglinge angeblich am häufigsten erkrankt. In Neuburg a. D. und in Kempten (Bayern), sowie im Kreise Erbach (Hessen), wo bis zu $^2/_3$ der Schulkinder erkrankten, wurden die Kinder „vorzugsweise" befallen. In Pforzheim (Baden) herrschte die Seuche insbesondere unter ganz kleinen Kindern. Ein Arzt in Metz beobachtete bei kleinen Kindern einen besonders schweren Krankheitsverlauf.

Die Ermittelungen über die Betheiligung des schulpflichtigen Alters haben zu recht verschiedenen Zahlen geführt. In Breslau erkrankten etwas über 5 % der Schulkinder, in Magdeburg waren 10 % durch Influenza am Schulbesuche verhindert, im Kreise Segeberg (Schleswig) von 3832 Landschulkindern 2063 (53,8 %), im Kreise Norden (Aurich) 691 (66,8 %) von 1034. In Beuthen (Oppeln) waren das Gymnasium mit $6^2/_3$ %, die übrigen Unterrichtsanstalten mit $33^1/_3$ % ihrer Schüler an den Erkrankungen betheiligt. In Halle a. S. waren nach amtlichen Ermittelungen von den die höheren städtischen Schulen daselbst besuchenden 1589 Schülern 679 oder 42,7 % und von den 2280 Schülerinnen der städtischen Bürgerschulen 964 oder 42,3 % erkrankt. In Köln a. Rh. erkrankten in den Schulen der Altstadt von den Kindern im 7. Lebensjahre 22,3 %, im 13. und 14. Jahre 33,8 %, in den Schulen der Vororte Kölns von den ersteren 26,0 %, von den letzteren 42,9 %. In Meiningen wurden insgesammt 26,5 % der Schulkinder ergriffen. In dem Kreise Erbach (Hessen) bewegte sich die Erkrankungsziffer der Schulkinder zwischen 33 und 66 %.

In den Volksschulen Oberbayerns schwankte sie zwischen 37 und 50 % und betrug im Mittel über 40 %, in Niederbayern waren etwa $^2/_3$ der Schulkinder befallen, in der Pfalz erkrankten von den Volksschulkindern zu Germersheim 50 %, zu Zweibrücken 60 %, in den Volksschulen der Oberpfalz belief sich die Erkrankungsziffer auf 25 bis 40 % und im Durchschnitt auf 30 %, in denjenigen Oberfrankens auf 18 bis 50 %, im Mittel auf etwas mehr als 40 %, in Mittelfranken auf 25 bis 50 %, im Mittel auf ungefähr 40 %, in Unterfranken auf 18 bis 50 %, im Durchschnitt auf 40 %, in Schwaben erkrankten unter den Volksschulkindern zu Kaufbeuren 40 %, zu Kempten 25 %.

Digitized by Google

Ferner liegen Angaben für folgende Anstalten Bayerns vor: in der Studienanstalt zu Ansbach erkrankten 37 % der Schüler, in der Realschule daselbst 48 %, in der Lehrerbildungsanstalt zu Eichstätt etwa 50 %, in den Studienanstalten zu Neuburg a. D. 66 % und zu Kempten 56 %, in der Realschule zu Kempten 68 %. Dagegen ist in der B.'schen Handelsschule zu Türkheim unter den 70 Internen kein Influenzafall vorgekommen, trotzdem auch 80 Externe dieselbe besuchten.

Im Königreich Sachsen ist die Zahl der Erkrankungen unter der Schuljugend eine sehr verschiedene gewesen. In der Mehrzahl der Schulen betrug sie gegen 40 bis 50 %; doch kamen auch höhere Erkrankungsziffern (bis zu 70 %) vor, während andererseits auch niedrigere (10 bis 20 %) beobachtet wurden. In der Landesschule zu St. Afra in Meißen erkrankten 10 % der Zöglinge (in den Seminaren zu Löbau, Pirna, Rossen, Oschatz und Schneeberg 75, 40, 54, 62 und 75 % der Seminaristen).

In Württemberg erkrankten: In den Stadtschulen zu Jsny (Oberamt Wangen) 80, in den Landschulen 70 %, im Oberamte Biberach von 5635 Schulkindern 4696 oder 83 %, und zwar 1889 im Dezember 496 Schulkinder (11 %), 1890 vom 1—15. Januar 2126 Schulkinder (45 %), vom 16.—31. Januar 1491 Schulkinder (32 %), im Februar 583 Schulkinder (12 %). Auf die 44 Gemeinden des Oberamts vertheilten sich die Erkrankungen folgendermaßen: 2 Gemeinden mit 40 bis 49 % der Schulkinder, 4 Gemeinden mit 60—69 %, 12 Gemeinden mit 70—79 %, 9 Gemeinden mit 80—89 %, 17 Gemeinden mit 91 %. In den nach Jnfluenzakranken durchsuchten 7 Straßen Biberachs fanden sich

Gesunde:	Kinder	346,	Erwachsene	904,	zus. 1250.
Kranke:	„	218,	„	384,	„ 602,

Verhältniß der Kranken zu den Gesunden | Kinder ca. 2 : 3, Erwachsene etwas über 1 : 3 = 48 %,

desgleichen in der Landgemeinde Birkendorf:

Gesunde:	Kinder	72,	Erwachsene	129,	zus. 201.
Kranke:	„	39,	„	48,	„ 87.

etwas über 1 : 2 ungefähr 1 : 3 = 43 %.

Die Erkrankungen der Kinder waren demnach häufiger als diejenigen der Erwachsenen.

In dem Gymnasium zu Ravensburg erkrankten 71,5 % der Schüler; die höchste Erkrankungsziffer zeigte die IV. Klasse (12—13 jährige Knaben) mit 88 %, die niedrigste die VI. Klasse (14—15 Jahre alte) mit 54,5 %. Von den Gymnasiasten unter 14 Jahren (Klasse I—V) erkrankten 78,7 %, von den älteren (Klasse VI—X) 63,5 %. Von den Schülern der Realanstalt daselbst erkrankten etwa 77 %, hiervon hatte den höchsten Prozentsatz die IV. Klasse mit 90,5 %. Von 1016 katholischen Volksschülern erkrankten insgesammt 724 = 70,26 %, den höchsten Prozentsatz mit 83,87 % hatten die 10—11 Jahre alten Mädchen, den niedrigsten mit 58,82 % die 6—7 Jahre alten Knaben. Von 353 evangelischen Volksschülern erkrankten 246 = 69,68 %, den höchsten Prozentsatz mit 91,1 % hatten ebenfalls die 10 jährigen Schüler, den niedrigsten mit 40 % desgl. die jüngsten Schüler vom Geburtsjahre 1883.

Digitized by Google

In den Schulen der Oberamtsstadt Schorndorf erkrankten von 659 Schülern (280 Knaben, 379 Mädchen) 412 (63 bezw. 249) oder 62,5 % (58,9 bezw. 65,6 %). Im Amtsbezirk Weltheim zeigten die Schulen zu Kaisersbach und Hellershof die höchsten Erkrankungsziffern (80—87 %), diejenigen zu Altdorf und Großdeinbach die niedrigsten (10—20 %). Nach den Angaben des Schulinspektorats Freudenstadt waren auf der Höhe der Krankheit 22½ % der Schüler erkrankt, am stärksten betheiligt war die Mädchenmittelschule (12—14jährige Mädchen) mit 42 %, am schwächsten die erste Knabenschule (7—8jährige) mit 10 %. Es waren vom Beginn der Weihnachtsferien an erkrankt in Eßlingen: im Lyceum 38 %, in der Realschule 51 %, in der höheren Töchterschule 47 %, in der Mädchenmittelschule 45 %, in der Knabenvolksschule 40 %. In der Volksschule der Oberamtsstadt Marbach waren

im Januar unter	53	Kindern	im Alter von	6 — 8	Jahren	35	(66,6 %)	erkrankt,
„ „ „	109	„	„ „ „	8 — 10	„	65	(59,6 %)	„
„ „ „	62	„	„ „ „	10	„	59	(95,1 %)	„
„ „ „	45	„	„ „ „	11	„	45	(100,0 %)	„
„ „ „	117	„	„ „ „	12 — 14	„	84	(71,8 %)	„ .

Im Oberamtsbezirk Weinsberg zeigte das schulpflichtige Alter bis 60 % Influenzaerkrankungen.

Im Großherzogthum Baden erkrankten von den Volksschülern der Stadt Karlsruhe:

	Gesammtzahl	Zahl der Erkrankungen absolut	Zahl der Erkrankungen in %
Knabenschulen	3 303	2 089	= 63 %
Mädchenschulen . . .	3 883	2 696	= 69 %
Summa	7 186	4 785	= 66,6 %

Nach dem Berichte des Bezirksarztes in Müllheim (Baden) sind von 3800 Schülern des Bezirks, nämlich von 1944 Knaben und 1856 Mädchen, an der Influenza erkrankt: im Ganzen 2864 Schüler, somit 75,36 % und zwar:

I. Schuljahr (Alter 6—7 J.) von 518 Schülern, 274 Knaben und 244 Mädchen, 362 = 69,88 %, davon 188 = 68,6 % Knaben und 174 = 71,3 % Mädchen.

II. und III. Schuljahr (Alter 7—8 und 8—9 J.) von 972 Schülern, 473 Knaben und 499 Mädchen, 713 = 73,35 %, davon 337 = 71 % Knaben und 376 = 75,3 % Mädchen.

IV. und V. Schuljahr (Alter 9—10 und 10—11 J.) von 1083 Schülern, 557 Knaben und 526 Mädchen, 857 = 79,13 %, davon 437 = 78,4 % Knaben und 420 = 79,8 % Mädchen.

VI., VII. und VIII. Schuljahr (Alter 11—12, 12—13 und 13—14 J.) von 1227 Schülern, 640 Knaben und 587 Mädchen, 932 = 75,95 %, davon 462 = 72,1 % Knaben und 470 = 80 % Mädchen.

Digitized by Google

Die höchste Erkrankungsziffer hatte in Baden die Klosterschule in Offenburg mit 85 % (und das Waisenhaus in Eichel, Amtsbezirk Wertheim, wo von 20 Zöglingen 19 erkrankten). Im Amtsbezirk Bruchsal erkrankten insgesammt $^1/_3$—$^1/_2$ der Schüler, in der Volksschule in Bruchsal 60 %, im Gymnasium 65 %, in der Kleinkinderschule 75 %. In der Stadt Heidelberg erkrankten in der Volksschule 54 % Knaben, 58 % Mädchen, in der höheren Mädchenschule 60 % der Schülerinnen, in der Realschule 64 % und im Gymnasium 67 % der Schüler. In Wertheim erkrankten in der Volksschule etwas über die Hälfte, im Gymnasium $^2/_3$ der Schüler. In Rastatt erkrankten 70 % der Schüler, 60 % der Lehrer und etwa 50 % der Gesammtbevölkerung. Aus mehreren Bezirken wurde übereinstimmend eine Morbidität der Schüler von 70—75 % berichtet, so daß Eppingen mit nur 15—20 % ganz vereinzelt dasteht.

Von den 3543 Schulkindern im Amtsbezirk Triberg (davon 1784 Knaben und 1759 Mädchen) erkrankten insgesammt 2547 oder 73 %, darunter 1279 Knaben (73,8 %) und 1268 Mädchen (72,7 %). Auf das 1. Schuljahr (Lebensalter von 6 bis 7 Jahren) entfielen 71,8 % Erkrankungen bei Knaben, 70,2 bei Mädchen, auf das 2. Schuljahr (7 bis 8 Jahre) 65,5 bezw. 65,6, auf das 3. Schuljahr (8 bis 9 Jahre) 67,9 bezw. 73,4, auf das 4. Schuljahr (9 bis 10 Jahre) 69,6 bezw. 67,2, auf das 5. Schuljahr (10 bis 11 Jahre) 65,8 bezw. 73,3, auf das 6. Schuljahr (11 bis 12 Jahre) 72,7 bezw. 69,8, auf das 7. Schuljahr (12 bis 13 Jahre) 75,2 bezw. 75,6, auf das 8. Schuljahr (13 bis 14 Jahre) 77,7 bezw. 76,4.

Im Großherzogthum Hessen waren unter 467 Schülern der Kreisstadt Groß-Gerau 320 oder 68,5 % erkrankt, unter den Knaben 60,2 %, unter den Mädchen 77,6 %. In 22 unter 49 Gemeinden des Kreises Alzey wurde der Schulunterricht mit Rücksicht auf die große Zahl der erkrankten Schüler geschlossen; es fehlten mitunter die Hälfte (Planig) und sogar $^2/_3$ (Wahlheim) der Schüler. In der Realschule zu Alzey waren vom 6. bis 11. Januar bis zu 33,2 % der Schüler wegen Influenzaerkrankung am Schulbesuche gehindert.

In Reuß j. L. stellte man bei 21,5 % der Schulkinder und bei 11,5 % der noch nicht schulpflichtigen Kinder die Influenzaerkrankung fest, unter Erwachsenen hingegen bei 68 %.

Aus den für Elsaß-Lothringen mitgetheilten Schulversäumnißlisten geht hervor, daß von 10467 Schulkindern des Oberelsaß 6981 oder 66,7 % erkrankten, von 21913 des Unterelsaß 12794 oder 58,4 % und von 5901 Lothringens 3704 oder 62,8 %. Aus den für die einzelnen Schulen geführten Nachweisen zeigt sich ferner, daß durchweg mehr Mädchen als Knaben erkrankten.

In der preußischen Armee erkrankten von den unter annähernd gleichen äußeren (Verpflegungs-, Wohn- und Dienst-) Verhältnissen lebenden

Kadetten	296,7 %oo,
Unteroffiziervorschülern	180,3 „ ,
Unteroffizierschülern	288,2 „ ,
Kriegsschülern	156,9 „ ,

gegenüber einem Durchschnitt in der Armee von . . . 101,5 „ der Kopfstärke.

Digitized by Google

In einzelnen Armeekorps war die Erkrankungsziffer der hier genannten 4 Truppengattungen im Verhältniß zu derjenigen der sonst erkrankten Mannschaften eine besonders hohe. So erkrankten im XIV. Armeekorps 522 ‰ der Unteroffizierschüler und 347 ‰ der Unteroffiziervorschüler gegen 109 ‰ der Infanteristen und 169 ‰ der Kavalleristen.

Es wird sich empfehlen, behufs Vermeidung von Wiederholungen das Verhalten des mittleren und höheren Lebensalters der Erkrankung gegenüber nebeneinander zu betrachten, wie auch an dieser Stelle Beobachtungen bezüglich des kindlichen Lebensalters noch nachträglich einzureihen.

In Rheinhessen haben von 42 Aerzten 31 genauere Altersangaben betreffs der Erkrankten gemacht. Es erkrankten:

im Alter von Jahren	0—6	6—15	15—30	30—60	über 60	Summa
Zahl der Erkrankten	488	843	2472	2484	320	6607

Es lebten im Alter von 0—6 Jahren 15,9 % der Bevölkerung und erkrankten 7,51 %
„ „ „ „ „ 6—15 „ 19,4 „ „ „ „ „ „ 12,85 „ „
„ „ „ „ „ 15—30 „ 25,1 „ „ „ „ „ „ 37,84 „ „
„ „ „ „ „ 30—60 „ 31,5 „ „ „ „ „ „ 37,16 „ „
„ „ „ „ über 60 „ 8,1 „ „ „ „ „ „ 4,74 „ „
100 % 100 %.

Demnach schien das Lebensalter von 15 bis 60 Jahren vorwiegend der Erkrankung an Influenza ausgesetzt.

Eine Zählung der Erkrankten von Haus zu Haus seitens des Bezirksarztes von Triberg (Baden) hat für die Orte Gütenbach, Rohrbach, Langenschiltach bei einer Gesammtzahl von 1095 Kranken folgendes bezüglich der verschiedenen Lebensalter ergeben:

Influenza und Lebensalter — Triberg (Baden).

Lebensjahr	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Zahl der Erkrankten	32	29	26	31	27	34	25	27	26	28	23	32	28	39	29	27	20	37	22	24	15	21
	285 = 26,0 % der Erkr.										281 = 25,7 % der Erkr.											

Lebensjahr	23.	24.	25.	26.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.
Zahl der Erkrankten	13	16	16	23	19	16	17	15	12	12	9	8	13	7	7	8	9	18	12	10	11	17
	171 = 15,6 % der Erkr.								108 = 9,4 % der Erkr.													

Lebensjahr	45.	46.	47.	48.	49.	50.	51.	52.	53.	54.	55.	56.	57.	58.	59.	60.	61.	62.	63.	64.	65.	66.
Zahl der Erkrankten	13	9	10	7	11	14	18	7	2	5	9	5	9	15	4	7	4	10	2	7	1	5
	114 = 10,4 % der Erkr.						81 = 7,4 % der Erkr.										41 = 3,7 % der Erkr.					

Lebensjahr	67.	68.	69.	70.	71.	72.	73.	74.	75.	76.	77.	78.	79.	80.	81.	82.	83.	84.	darüber
Zahl der Erkrankten	6	3	2	1	1	1	4	3	—	—	2	2	1	1	—	—	—	2	2
					15 = 1,4 % der Erkr.										4 = 0,4 % der Erkr.				

Ein großes Zahlenmaterial umfaßt nach dieser Hinsicht der bayerische Bericht:

Digitized by Google

Uebersicht über die zur Anzeige gelangten Erkrankungen an Influenza in München Ende 1889 und Anfang 1890 nach Zeit der Erkrankung, Alter und Geschlecht geordnet.

Zeit	Alter der erkrankten Personen: 1. Lebensjahr m.	1. w.	2. bis 5. m.	2. bis 5. w.	6. bis 10. m.	6. bis 10. w.	11. bis 15. m.	11. bis 15. w.	16. bis 20. m.	16. bis 20. w.	21. bis 30. m.	21. bis 30. w.	31. bis 40. m.	31. bis 40. w.	41. bis 50. m.	41. bis 50. w.	51. bis 60. m.	51. bis 60. w.	61. bis 70. m.	61. bis 70. w.	über 70. m.	über 70. w.	Gesammtzahl m.	Gesammtzahl w.	Gesammtzahl m. u. w.
1889																									
März bis November	—	—	—	—	1	—	—	1	1	2	11	1	3	1	1	—	2	3	3	1	—	—	22	12	34
49. Woche 1./7. XII.	—	—	—	2	—	1	—	—	2	2	3	6	4	1	8	1	1	5	1	7	1	2	20	27	47
50. „ 8./14. „	—	—	4	—	2	2	4	2	9	6	57	17	14	10	10	7	6	2	3	6	2	1	111	53	164
51. „ 15./21. „	—	1	14	10	20	28	42	28	75	63	576	156	132	82	91	53	28	22	10	10	2	7	990	457	1 447
52. „ 22./28. „	2	8	69	78	135	143	171	143	299	295	1269	763	633	422	406	230	169	110	60	65	15	27	3 228	2 290	5 518
52a. „ 29./31. „	5	6	62	54	98	94	93	122	170	177	563	513	382	313	241	193	110	93	65	56	14	19	1 603	1 640	3 443
zus. Dezember	7	15	149	144	255	268	310	298	555	543	2468	1455	1105	828	756	484	314	232	139	141	34	50	6 153	4 467	10 619
1890																									
1. Woche 1./4. I.	10	7	77	99	131	128	148	156	228	307	742	736	687	488	432	310	195	186	77	96	34	58	2 711	2 561	5 272
2. „ 5./11. „	9	5	74	82	107	132	109	102	193	218	544	639	459	478	368	333	219	209	96	142	44	53	2 222	2 423	4 645
3. „ 12./18. „	3	5	10	22	28	31	30	34	51	59	185	179	156	144	102	107	66	77	42	41	15	25	697	724	1 421
4. „ 19./25. „	—	—	7	9	10	8	12	8	12	23	75	49	33	40	39	27	22	25	14	10	7	9	231	208	439
5. „ 26./1.-1./11.	1	—	1	4	7	8	5	1	7	9	57	20	18	23	16	11	14	13	5	6	2	4	133	99	232
6. „ 2./8. „	—	1	3	1	1	3	4	2	2	3	10	13	9	14	7	9	5	6	3	4	1	4	45	60	105
7. „ 9./15. „	—	—	2	1	2	1	3	2	2	5	6	7	7	7	8	9	3	6	1	2	1	1	35	41	76
8. „ 16./22. „	—	—	2	3	—	1	2	—	1	1	4	8	6	3	6	5	2	4	3	3	1	1	27	29	56
9. „ 23./28. „	—	—	1	—	1	—	2	2	1	5	3	—	1	—	—	1	—	4	—	—	—	—	13	8	21
zus. Januar	23	17	178	221	293	330	313	308	490	614	1507	1613	1302	1172	956	780	534	530	233	293	102	179	5 980	6 004	11 984
„ Februar	1	1	8	6	3	3	9	7	8	12	31	31	23	26	22	25	14	13	12	9	3	6	134	149	283
ferner März	—	—	1	1	1	3	2	—	1	2	3	1	3	2	—	1	2	1	2	1	1	2	13	16	29
„ April	—	—	2	—	—	—	1	1	—	3	2	2	—	1	2	—	1	1	2	—	—	—	10	6	16
„ Mai	—	—	1	—	—	—	1	—	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	5
Hauptsumme	30	33	339	366	518	584	625	608	1055	1178	4112	3100	2486	2031	1788	1297	844	764	390	452	140	243	12 312	10 660	22 972
%	0,27		3,07		4,91		5,37		9,70		31,43		19,71		13,21		7,90		3,66		1,67		—	—	100
Von hundert Einwohnern gehörten nach der Zählung von 1885 der Gruppe an	2,04		7,19		8,47		7,31		8,66		21,28		16,58		12,25		8,10		5,17		2,68		—	—	100

„Die stärkste Zahl weist demnach die Gruppe 21/30 mit 7221 Fällen nach, fast einem Drittel der sämmtlichen angezeigten Erkrankungen, während in der Gesammtbevölkerung Münchens wenig mehr als ein Fünftel dieser Altersgruppe angehört, so daß dieselbe weit über ihr Verhältniß in der Gesammtbevölkerung von der Krankheit heimgesucht erscheint. Die zunächst starkbetheiligte Gruppe ist 31/40 mit 4527 Fällen, fast dem fünften Theile der Erkrankungen, während der Antheil dieser Gruppe an der Gesammtbevölkerung etwa den sechsten Theil beträgt. Hieraus folgen die Gruppen 11/20 mit 3461 und 41/50 mit 3035 Fällen und einem Antheile, der jenem an der Gesammtbevölkerung so ziemlich entspricht. Die jüngste Gruppe und die über dem 50. Lebensjahre Stehenden sind mit mäßigen Grundzahlen vertreten. Ihr Antheil an den Erkrankungen bleibt hinter dem Antheile zurück, den sie an der Gesammtbevölkerung beanspruchen dürfen."

Digitized by Google

Die mehr als 47 000 ärztlich behandelten Influenzakranken in Bayern vertheilten sich dem Lebensalter nach, wie folgt:

Alter der Kranken.	München Stadt	Niederbayern	Würzburg Stadt	Landshut	Passau	Schweinfurt Stadt	Schweinfurt Bezirk	Frankenthal	Traunstein	Bamberg	Dürkheim	Neuburg a. D.	Tittmoning	Pfaffenhofen	Memmingen	Mithin in der bez. Altersklasse erkrankt
															%	
1 Jahr. .	63		83	1	—	4	8	7		—		1				1,5
2.— 5. J.	705	1243		40	—	39	71	24	23	—	10	—				5,4
6.—10. J.	1127		556	114	—	45	46	20			25	—	5	23	16,9	6,6
11.—15. J.	1233	767	528		—	41	34	39		96						7,2
16.—20. J.	2228	1692	592	407	302	75	56	93	60		32	32			10 18,3	11,4
21.—30. J.	7221	2980		340	588	171	120	115	58	73	26	24	24	39	— 17,8	22,2
31.—40. J.	4527	2513	2068	271	480	124	101	73	43	21	53	18	10	12	46,5	19,3
41.—50. J.	3085	2264		253	379	62	76	48	33	17	35	11	6	8	12,3	12,8
51.—60. J.	1606	1296	400	179	—	45	53	16	30	11	28	6	8	6	7,7	7,7
61.—70. J.	842	835		77	—	19	23	5	6	4	7	4	2	5	8,7	3,6
71.—80. J.	383		—	23	—	11	9	2	—	2	3	6	—	—	5,5	2,0
Ueber 80 J.	—	—	—	6	—	2	—	—	—	—	1	1	—	—	0,5	0,5
	22 972	13 590	4227	1948	1699	640	597	442	253	224	220	103	94	64	100%	100

Dieselbe Frage erläutert die nachstehende graphische Darstellung.

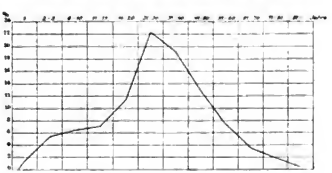


Fig. 8.

Antheil der verschiedenen Altersgruppen an der Influenzaerkrankung, graphisch dargestellt auf Grund von mehr als 47 000 Erkrankungsfällen (Bayern).

Die vorstehenden Ermittelungen über den Antheil, den die verschiedenen Lebensalter an der Erkrankung gehabt haben, stützten sich auf die Zahl der in ärztliche Behandlung getretenen Personen. Nun ist aber, wie insbesondere der hessische Bericht hervorhebt, das Bedürfniß nach ärztlicher Hülfe bei den einzelnen Altersgruppen nicht das gleiche, insofern die verschiedene Werthschätzung des menschlichen Lebens je nach der Erwerbsfähigkeit der betreffenden Personen hierbei in die Wagschale fällt; so dürfte z. B. bei sehr jungen Kindern und alten Leuten durchschnittlich der Arzt seltener

Digitized by Google

zu Rathe gezogen worden sein. Ferner werden diejenigen, welche im Erkrankungsfalle Nahrungssorgen nicht treffen, im Allgemeinen leichter den Arzt befragen und von ihrem Berufe sich zurückziehen, als solche, denen mit dem Kranksein jede Quelle des Unterhaltes sich verschließt. Immerhin ist das zu Gebote stehende und insbesondere in Bayern zusammengetragene Zahlenmaterial so gewaltig, daß die in dieser Hinsicht untergeschlichenen Fehler voraussichtlich nur geringfügig sind. Die in dem bayrischen Berichte gezogenen Schlußfolgerungen dürften somit den Thatsachen entsprechen.

Von einem geringeren Betroffensein des kindlichen, namentlich aber des schulpflichtigen Alters kann nach den oben angeführten Feststellungen, wenigstens für Süddeutschland, auch Sachsen (ebenso Reg.-Bez. Merseburg u. a.) nicht wohl mehr die Rede sein. Diese Feststellungen setzen sich in Widerspruch zu der so häufig gemachten Angabe, daß das kindliche Alter fast verschont blieb. Die auffällige Leichtigkeit der Erkrankung bei Kindern, von welcher weiter unten nochmals die Rede sein wird, mag wohl die Veranlassung zu der Entstehung einer solchen Ansicht abgegeben haben.

Der Einfluß des Geschlechts auf die Erkrankung an Influenza wird von der weitaus größten Mehrzahl der Berichterstatter nicht als wesentlich bezeichnet, und diese Ansicht findet bei der Betrachtung der für München angemeldeten Erkrankungen ihre Bestätigung. Nach der Zusammenstellung auf Seite 212 kamen von 22 972 Erkrankungen 12 312 auf das männliche, 10 660 auf das weibliche Geschlecht. Bringt man davon die 1246 beim Militär beobachteten Fälle in Abzug, so gestaltet sich das Verhältniß der Erkrankungen des männlichen zu denen des weiblichen Geschlechtes wie 11 066 zu 10 660; ein wesentlicher Unterschied ist also nicht vorhanden. Auch in den Kreisen Dieburg, Offenbach, Lauterbach, Schotten (Hessen) und Masmünster (Oberelsaß) ist eine stärkere Betheiligung eines der beiden Geschlechter nicht ersichtlich gewesen.

Unter den gegen 21 000 in Mecklenburg-Schwerin angemeldeten Erkrankungen war für 8945 Fälle das Geschlecht angegeben: Es kamen 5082 Erkrankungen auf das männliche, 3863 auf das weibliche Geschlecht.

Eine bezügliche Zusammenstellung aus dem Kreise Mainz ergiebt Folgendes:

Alter	0—6		6—15		15—30		30—60		über 60		Summe	
					Jahre							
Geschlecht	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.	m.	w.
Zahl der Erkrankungen .	243	221	436	350	1367	1020	1459	893	187	105	3692	2589
Verhältniß der Geschlechter zu einander	100 : 90,9		100 : 86,3		100 : 74,6		100 : 61,2		100 : 56,1		100 : 70,1	

Während sich die erkrankten männlichen Personen zu den weiblichen sonach insgesammt wie 100 : 70,1 verhielten, machte sich in den einzelnen Altersklassen die ungleiche Betheiligung der Geschlechter derart geltend, daß sich mit dem zunehmenden Alter die Erkrankungsziffer der Männer fortschreitend ungünstiger gestaltete, während diejenige des weiblichen Geschlechtes andauernd zurückging. Es scheint dies zum Theil damit zusammenzuhängen, daß das männliche Geschlecht, sobald es das schulpflichtige Alter verlassen hat, in seinem durch Beruf und Erwerb bedingten freieren Verkehr mit

Digitized by Google

der Außenwelt weit mehr der Erkrankungsgelegenheit ausgesetzt ist als das weibliche. Daß das männliche Geschlecht an und für sich häufiger als das weibliche erkrankte, wurde auch sonst noch häufig erwähnt, so in den Berichten von 11 Regierungsbezirken Preußens. In Magdeburg betrafen angeblich 75 % aller Erkrankungen Männer. In der Regel wurde zur Erklärung dieser Erscheinung angeführt, daß das männliche Geschlecht überhaupt mehr als das weibliche den ärztlichen Rath zu beanspruchen pflegt. Auch wurde die scheinbar größere Erkrankungszahl des männlichen Geschlechts sehr oft mit der Krankenkassenmitgliedschaft in Zusammenhang gebracht. Ferner dürfen wohl die Auslassungen mehrerer Aerzte im Berliner Verein für innere Medizin (s. Mittheilungen über die in Berlin herrschende Influenza-Epidemie, Deutsche medizinische Wochenschrift 1890, S. 27) als zutreffend angeführt werden, wonach die Frauen Krankheiten gegenüber im Allgemeinen eine größere Energie und Widerstandskraft an den Tag zu legen pflegen als die Männer. Uebrigens scheint in den wohlhabenderen Familien ein Unterschied in der Betheiligung beider Geschlechter weniger hervorgetreten zu sein.

Andererseits fehlt es auch nicht an Angaben, denen zufolge das weibliche Geschlecht öfter erkrankte. In den Krankenhäusern zu Königsberg i. Pr. befanden sich unter 165 Kranken 101 weibliche. In der Irrenanstalt zu Landsberg a. W (Frankfurt a. O.) erkrankten von den männlichen Angestellten 25 %, von den weiblichen 51 %, unter den männlichen Kranken 7 %, unter den weiblichen 13 %. In Erlenbach und in Höchstberg (Württemberg) wurden 283 bezw. 202 weibliche gegen 248 bezw. 174 männliche Kranke gezählt. In der herzogl. braunschweigischen Heil- und Pflegeanstalt in Königslutter erkrankten 16 % der Männer und 32 % der Frauen. In Müllheim (Baden) ergab die Zählung bei 5107 Erwachsenen und 2864 Schulkindern, daß das weibliche Geschlecht häufiger von der Influenza befallen wurde als das männliche, und zwar die Schülerinnen um 4,3 %, die Frauen um 11,60 %. Ein Arzt in Hungen (Hessen), ferner der Kreisarzt in Thann (Oberelsaß), der Kantonalarzt in Algringen (Lothringen) und ein Berichterstatter in Baden machten eine ähnliche Wahrnehmung. Aus Elgersburg (Sachsen-Koburg-Gotha) und von einigen Berichterstattern des Königreichs Sachsen wurde darauf hingewiesen, daß Schulmädchen häufiger als Knaben gleichen Alters erkrankten. Das Gleiche wurde von Henoch in Berlin beobachtet. Auf die entsprechenden Wahrnehmungen in Elsaß-Lothringen ist bereits oben aufmerksam gemacht worden.

Nach alledem scheint eine Bevorzugung des einen Geschlechts dem anderen gegenüber im Allgemeinen nicht stattgefunden zu haben; indeß ist es nicht zulässig, die Richtigkeit der gelegentlich gegentheilig ausgefallenen Beobachtungen in Zweifel zu ziehen. Der Eindruck, daß die Erkrankung des männlichen Geschlechts überwog, war jedenfalls sehr häufig und aus den oben ausgeführten Gründen wohl zu erklären; er mag im Beginn der Epidemie wohl auch der Wirklichkeit nahe gekommen sein. Umgekehrt ist ein häufigeres Erkranken der Frauen im Ganzen nur selten beobachtet worden.

Um den Einfluß des Berufs auf die Influenzaerkrankung abzuschätzen, haben die meisten Berichte die Berufsarten danach unterschieden, ob der betreffende Beruf einen reichlichen Aufenthalt im Freien bedingt oder an geschlossene Räume bindet, ob er zu häufigen Verkehrsberührungen Anlaß giebt oder mehr isolirt. Bezüglich des

Digitized by Google

letzten Punktes ist auf die Ausführungen im Abschnitt „Verbreitungswege" zu verweisen.

Daß die viel im Freien sich aufhaltenden Personen zahlreicher als andere erkrankten, wurde aus 16 preußischen Regierungsbezirken, aus Württemberg und aus Hessen ausdrücklich hervorgehoben. In 4 Regierungsbezirken Preußens, im Königreich Sachsen, Mecklenburg-Schwerin und den Thüringischen Staaten dagegen waren die Erfahrungen und Ansichten darüber sehr getheilt. So bedingte nach einigen Aerzten des Regierungsbezirks Frankfurt der Aufenthalt im Freien eine ganz besonders starke Empfänglichkeit, während andere Beobachter geradezu von einer durch ihn gegebenen „Immunität" redeten.

In der Landesirrenanstalt des Herzogthums Anhalt blieben alle im Freien Arbeitenden verschont. Auch von den 24 Insassen des städtischen Arbeitshauses in Halle a. S., deren Mehrzahl sich beim Straßenreinigen den ganzen Tag über im Freien befand, erkrankte nicht einer. Im Fürstenthum Lübeck (Eutin) hatte es den Anschein, als ob der Aufenthalt im Freien einen gewissen Schutz vor Erkrankung gewährte.

Von 131 Gefangenen des Bezirksgefängnisses zu Oth (Elsaß-Lothringen), die im Freien beschäftigt waren, erkrankten 25 = 26,7 %, von 152 nicht im Freien beschäftigten 82 = 53,9 %. Im Landesarbeitshause zu Pfalzburg (Lothringen) erkrankten 10,3 % der Außenarbeiter, von den in der Anstalt Arbeitenden 31,6 %.

In Marienwerder dagegen schloß man aus dem fast gänzlichen Verschontbleiben der Insassen von Strafanstalten und Gefängnissen und aus dem Freibleiben der Schneider und Schuhmacher (den Krankenkassenlisten zufolge) im Vergleich zu der hohen Erkrankungsziffer (50 — 70 %) von Außenarbeitern, daß der Aufenthalt in geschlossenen Räumen Schutz biete. Die Berichte für Bromberg, Hamburg u. a. kamen in Folge ähnlicher Erfahrungen zu derselben Folgerung. In der Knabenbesserungsanstalt zu Hagenau (Unterelsaß) erkrankten 20,3 % der im Freien, 18,3 % der in den Werkstätten Arbeitenden. In Neckarsulm (Württemberg) waren von den Arbeitern der dortigen Schiffswerfte 50 % erkrankt, während von dem in geschlossenen Räumen arbeitenden Personal der Strickmaschinenfabrik nur 20 % ergriffen wurden. Die Straßenreiniger Danzigs zeigten auffallend hohe Erkrankungsziffern.

Die Wald- und Forstarbeiter sind im Medizinalbezirke Schwarzenberg im Königreiche Sachsen am seltensten, in manchen Revieren überhaupt nicht erkrankt. In Lentkirch (Württemberg) sind die Waldarbeiter ganz verschont geblieben, in Böblingen (Württemberg) und Gerstungen (Großherzogthum Sachsen) „weniger" erkrankt. In Oppeln, Erfurt, Bayern, Baden, Mecklenburg-Schwerin, Reuß j. L. wurden sie dagegen verhältnißmäßig stärker heimgesucht. Pferdebahnbeamte, Droschkenkutscher und Fuhrleute waren in Bremen, Mecklenburg-Schwerin, Erfurt stark, in Braunschweig auffallend wenig ergriffen. Von den Straßenbahnbeamten der Stadt Straßburg i. E. erkrankten von den Außenbeschäftigten 41,3 %, von den im Bureau Beschäftigten 27,1 %. Die Polizei wies in Hamburg 20 % Erkrankungen, in Bremen hohe Ziffern, in Bayern starke Betheiligung auf.

Postbeamte mit Außendienst waren in Oppeln, Erfurt, Kassel, Sigmaringen, Bayern, Baden, Mecklenburg-Schwerin, Sachsen-Altenburg (Eisenberg), Schaumburg-

Digitized by Google

Lippe zu einem Theil, in Hessen vornehmlich erkrankt. Von den 2927 Beamten des Oberpostdirektionsbezirks Dresden erkrankten 510 = 17,43 % zwischen dem 18./XII und 17./I, von 105 Postbeamten in Planen—Stadt (Sachsen) 36 = 34,3 %. In Halle a. S. sind nach amtlichen Ermittelungen 75 % der Postbeamten erkrankt gewesen.

Das Eisenbahn- (einschl. Bahnarbeiter-) Personal ist fast überall stark ergriffen gewesen. Nur selten wurde das Gegentheil berichtet: so hatte Anhalt verhältnißmäßig geringe Erkrankungsziffern aufzuweisen. Die Eisenbahnkrankenkasse zu Molsheim (Elsaß) hatte in der Zeit vom 16. Dezember bis 15. Februar im Ganzen[1]) nur 9—10 % erkrankte Mitglieder. Eisenbahnbedienstete erkrankten „häufig“ in Württemberg, Hessen, Sachsen, Elsaß-Lothringen; sie zeigten „hervorragende Erkrankungsziffern“ in Oppeln, Merseburg, Erfurt, Kassel, Sigmaringen, Mecklenburg-Schwerin, Baden, waren „stark betroffen“ in Toudern, in Diedenhofen; hier erkrankten Schaffner und Bremser häufiger als Lokomotivführer und Heizer. In Planen i. V. hatten die im äußeren Betriebsdienste Beschäftigten 32 %, die im Bureaudienste 40 %, in Reichenbach i. V. entsprechend 29 und 40 % Erkrankte. Geradezu Massenerkrankungen wies das fahrende Personal in Neustettin auf, desgleichen das Bahnbewachungs- und Lokomotivpersonal der Main-Weserbahn (Kassel), sodaß im Dezember und Januar mehrere Züge ausfallen mußten.

Zufolge den Mittheilungen der Generaldirektion der Königlich bayerischen Staatseisenbahnen waren die einzelnen Beamtengruppen an der Epidemie folgendermaßen betheiligt:

Uebersicht über die Zahl der Influenzaerkrankungen bei dem Beamten- und Bedienstetenpersonal der Königlich bayerischen Staatseisenbahnen.

Art der dienstlichen Beschäftigung	Anzahl des beobachteten Personals.	Anzahl der Erkrankungsfälle an Influenza.					
		Dezember 1889	Januar 1890	Februar 1890	März 1890	Zusammen	Auf je 100 Personen.
A. Zugförderungspersonal	1579	79	362	19	2	462	29,3
B. Zugbegleitungspersonal	2318	169	381	14	4	568	24,5
C. Bahnbewachungspersonal	2243	23	321	34	5	383	17,1
D. Stationspersonal (ausschließlich Gr. E.)	2572	130	392	8	2	532	20,7
E. Nied. Stationspersonal	833	45	187	12	4	248	29,8
F. Wechselwärter	1806	47	327	24	2	400	22,1
G. Burauperfonal	1367	113	145	5	—	263	19,2
Zusammen	12718	606	2115	116	19	2856	22,5

Hieraus ergiebt sich, daß von den 12718 Bahnbeamten 2856, d. h. der 4. bis 5. Theil, erkrankt waren, und zwar zeigte zur Zeit des Epidemiebeginns, im Monat Dezember 1889, das Bahnbewachungspersonal die geringste, das Bureaupersonal die verhältnißmäßig größte Erkrankungsziffer, entsprechend 1 : 98, bezw. 1 : 12; die endgiltige Erkrankungsziffer hingegen war für das Bureaupersonal fast die günstigste, für das

[1]) Mit Einschluß anderer während dieser Zeit aufgetretenen Erkrankungen.

Digitized by Google

niedere Stationspersonal die schlechteste unter allen anderen, im Ganzen aber boten die Ziffern nicht annähernd mehr solche Unterschiede wie beim Epidemieausbruche dar.

Die Erhebungen über die Influenzaerkrankungen bei dem Tagelohnpersonal der bayerischen Staatseisenbahnen haben folgendes ergeben:

Uebersicht über die bei dem Tagelohnpersonal der Königlich bayerischen Staatseisenbahnen vorgekommenen Influenzaerkrankungen.

Art der dienstlichen Beschäftigung.	Anzahl des beobachteten Personals.	Anzahl der Erkrankungsfälle an Influenza.					
		Dezbr.	Januar.	Februar.	März.	zus.	Auf je 100 Personen.
Betriebsarbeiter	5 216	234	1 054	43	15	1 346	25,8
Bahnunterhaltungsarbeiter	5 505	103	730	54	9	896	16,3
Werkstätte-Arbeiter . . .	3 492	305	748	7	1	1 061	30,4
Zusammen	14 213	642	2 532	104	25	3 303	23,2

Es wurden hiernach von 14 213 Personen 3303, d. h. etwa der 4. Theil ergriffen, und zwar waren auch hier die Werkstätte- (d. h. die in geschlossenen Räumen beschäftigten) Arbeiter zu Beginn der Epidemie am meisten, im Verhältniß von rund 1 : 11, die Bahnunterhaltungs- und Betriebsarbeiter zusammen im Verhältniß von 1 : 32 befallen, während am Schlusse der Epidemie die Gesammtzahl der Erkrankungen den bemerkenswerthen Unterschied beider Arbeitergruppen wieder verwischte (die entsprechenden Verhältnisse waren nunmehr 1 : $3^1/_3$ und 1 : $4^4/_5$). Die höchsten Erkrankungsziffern wurden demnach beim Zugförderungs- und niederen Stationspersonal, sowie bei den Werkstätte-Arbeitern beobachtet, die niedrigsten beim Bahnbewachungs-, bezw. Bahnunterhaltungspersonal. (Bei den erstgenannten Gruppen pflegt auch die allgemeine Erkrankungsziffer eine verhältnißmäßig hohe zu sein.)

Zufolge dem Heeresbericht hatten unter allen Truppengattungen die Oekonomiehandwerker, die Invaliden, die Militär-Arbeiterabtheilungen, die Stammmannschaften der Bezirkskommandos und die Militärkrankenwärter, mithin meist diejenigen, welche sich hauptsächlich in geschlossenen Räumen aufhalten, die geringsten Erkrankungsziffern, nämlich 5,4; 49,2; 49,4; 56,0 und 62,6 % der Kopfstärke. Bezüglich der Militärkrankenwärter bemerkt der Heeresbericht hierzu: „Es ist eine Erfahrungsthatsache, welche in den Zahlen aller Sanitätsberichte ihren Ausdruck findet, daß die Militärkrankenwärter stets eine geringe Krankenzahl aufweisen, ihre Behandlungsdauer aber eine hervorragend lange ist, ... sie melden sich nur dann krank und werden als Kranke geführt, wenn sie ein schweres Leiden haben. Bei leichterem Unwohlsein und bei der Art ihres Dienstes ist meist, da sie den Tag über unter den Augen der Aerzte sind und Außendienst nicht haben, eine Krankmeldung nicht erforderlich."

Für einzelne Berufsarten gaben die Berichte noch folgende Auskunft: Am Feuer arbeitende Schmiede, Maschinenbauer und Töpfer sind nach der Erfahrung eines Arztes im Regierungsbezirk Frankfurt am meisten gefährdet gewesen, wie auch die Arbeiter der Dampfziegeleien in Stotternheim (Großherzogthum Sachsen), die Ziegelarbeiter in

Digitized by Google

Germersheim (Bayern), ebenso die Glasfabrikarbeiter in Stade und die Gasanstaltsarbeiter in Bremen zahlreicher erkrankten. In Zweibrücken erkrankten 30 % der Glasarbeiter, in Konstein[1]) (Bayern) von allen dicht an den heißen Glasöfen beschäftigten Arbeitern nur ein einziger, von den übrigen dagegen 70 %. Aehnlich wurde aus Urbeis (Oberelsaß) berichtet, daß in zwei Fabriken von den „Schlichtern", welche stets bei einer Temperatur von 26 bis 36 Grad arbeiteten, kein einziger erkrankt sei, während die übrigen Arbeiter vielfach befallen wurden. Dementgegen wurde für die hohe Erkrankungsziffer der Goldschläger in Stockdorf (Bayern) — 80 % — der fortwährende Aufenthalt in den überhitzten Arbeitslokalen verantwortlich gemacht. In Stettin fiel die geringe Betheiligung der Bäcker auf. Fabrikarbeiter waren „vornehmlich" ergriffen im Oberelsaß, sie erkrankten „häufiger" in Kalbe (Magdeburg), Merseburg, Ohrdruf (Sachsen-Koburg-Gotha). Die Chlorkalkfabrikarbeiter zeigten zufolge dem Berichte des Kreisarztes in Dieuze (Lothringen) nur 25 % Erkrankungen, und die Anwohner der Bleiche, auf der viel Chlor verarbeitet wurde, in Kirchheim (Württemberg) blieben ganz frei. Auch die Arbeiter der chemischen Fabrik in Ingweiler, die viel mit Chlorkalk beschäftigt waren, wurden von der Influenza verschont. Die Arbeiter der Holz- und Wollenindustrie in Zeitz (Merseburg) und der Baumwollenspinnerei in Eisenach boten hohe Erkrankungsziffern dar, in der Baumwollenspinnerei zu Bayreuth belief sich dieselbe auf 33 %, zu Bamberg auf 20 %, zu Zweibrücken auf 50 %, zu Mülhausen i. E. bis zu 17,24 %. Eine 1500 Arbeiter beschäftigende Jutespinnerei im Kreise Stormarn (Schleswig-Holstein) blieb ganz frei. Dagegen waren die Arbeiter der Farbenfabrik in Eisenach, der Anilinfabrik Hemshof (Pfalz), der Porzellanfabriken in Blankenhain (Großherzogthum Sachsen), Waldsassen und Tirschenreuth in Bayern (mit der Hälfte, bezw. 168 von 200 Arbeitern) und der Reisstärkefabrik in Stade

[1]) L. Heißler hat darüber nochmals in der Münchener medizin. Wochenschrift 1890 S. 167 des Genaueren berichtet: „Von den vielen Ortschaften, in denen ich praktizire, war Konstein am schwersten von der Epidemie betroffen. Es blieb kein Haus verschont. Namentlich waren die zahlreichen Arbeiter der zwei Glasfabriken mit ihren Familien schwer betroffen. 60 resp. 56 % der Arbeiter erkrankten an Influenza, woran offenbar der innige Verkehr derselben unter sich und mit der Außenwelt schuld ist, und hygienische Mißstände und andere die individuelle Disposition fördernde Momente eine Rolle spielen. Gerade der Verlauf der Epidemie in Konstein drängte mir die Ueberzeugung auf, daß die Influenza eine direkt kontagiöse und recht schwere, den Organismus tief schädigende Infektionskrankheit sei.

In den beiden Glashütten arbeiten konzentrisch um den Schmelzofen, in welchem nach Versicherung der Direktoren über 1000° C Temperatur herrscht, einige Reihen von Arbeitern. Die Einträger, d. h. jene Personen, welche das eben geformte, noch ganz heiße Glas in entferntere Kühlöfen tragen, die also dem Ofen am entferntesten stehen, erkrankten zuerst. Dann kamen die eigentlichen Glasmacher, welche von Gesellen die den Schmelztiegeln entnommenen Glasblasen in die Hände bekommen und formen, an die Reihe. Jene Arbeiter, welche das Glas den Oefen entnehmen, also in der nächsten Nähe der Arbeitsöffnungen stehen, unter dem Einflusse der denselben entströmenden heißen Luft, blieben auffallender Weise verschont. Nur ein einziger von 18 erkrankte ganz leicht" und fährt fort: „Ich kann nun nicht glauben, daß diese Erscheinung zufällig ist. Die betreffenden Arbeiter unterscheiden sich in Nichts von den anderen. Vielleicht können die Krankheitskeime die heiße Luft, welche in ziemlicher Mächtigkeit den Schmelzofen umgiebt, nicht ertragen, so daß die betreffenden Arbeiter eine verhältnißmäßig keimfreie Luft athmen; denn daß die Respirationsoberfläche die Eingangspforte für die Bakterien ist, unterliegt für mich keinem Zweifel. Möglicherweise mag dies auch in anderen, durch das Einathmen der heißen und trockenen Luft bedingten Verhältnissen begründet sein, jedenfalls steht die Thatsache fest und ist auf keinen Fall eine zufällige. Der heißen Luft kommt eine Rolle zu." Der Referent in Schmidt's Jahrbüchern fügte diesem Berichte die Worte hinzu: „eine auffallende Beobachtung, die vielleicht noch praktische Bedeutung gewinnen kann."

Digitized by Google

stark betheiligt. Ein Berichterstatter in Gernsheim (Hessen) will unter den Arbeitern einer Kartoffelstärkefabrik massenhaftere Erkrankungen gesehen haben, als bei solchen Arbeitern, die im Freien sich aufhielten. In Nierstein, Kreis Oppenheim, sollen zuerst die kräftigsten Männer der dortigen Backstein- und Stärkefabriken erkrankt sein. In der Gewehrfabrik zu Amberg wurden 70%, in der Blechwaarenfabrik daselbst 60% der Arbeiter befallen, in der Zuckerfabrik Bayreuth 36%. Die Arbeiter der Schwefelsäureabtheilung der Düngerfabrik zu Kaiserslautern blieben sämmtlich frei. Auffallend hoch war die Betheiligung der Gerber in Kalbe (Magdeburg), außerordentlich gering in Barr i. Elsaß; die Bewohner der Gerbereien in Sinsheim, Waibstadt, Neckarbischofsheim (Baden) blieben angeblich ganz verschont. Sehr wenig wurden die Arbeiter in Leder- und Seifenfabriken in Zeitz befallen. Das Personal der Chininfabrik in Braunschweig soll ganz verschont geblieben sein, ebenso nach einem Berichterstatter (Lüneburg) die Arbeiter in Creolinfabriken, nach einem andern (Potsdam) die einer Cichorienfabrik in Köpenick. Die Cigarrenarbeiter im Kreise Verden (Stade) zeigten 25% Erkrankungen; in Bremen und Erfurt sind sie sehr selten, in Xerfitz (Posen) gar nicht, in Germersheim (Bayern) auffallend stark erkrankt, in Spaichingen (Württemberg) von 91 Arbeitern 11. In Bergwerken erkrankten Grubenarbeiter in Merseburg und (zufolge 2 Berichterstattern) in Lothringen häufiger als die über Tage Arbeitenden. Dementgegen wurden die Grubenarbeiter in einigen Braunkohlenwerken des Regierungsbezirks Frankfurt spät, selten und leicht ergriffen, in anderen schwer und häufig (in dem einen 50%, in dem anderen 20%). In zwei nahe bei einander liegenden Gruben wurden in einer „fast" alle, in der anderen kein Arbeiter befallen. Nach der Knappschaftskrankenkasse zeigten die Arbeiter über Tage verhältnißmäßig mehr Erkrankungen als die Streckenarbeiter; das Gleiche wurde in Kattowitz (Oppeln) beobachtet. Von 232 Arbeitern des Steinsalzwerkes und der Saline Inowrazlaw sind nur 7 an Influenza erkrankt. In Bliesкastel (Pfalz) waren die ersten Erkrankten Kohlenarbeiter aus dem Saargebiet.

Eine Uebersicht über die Erkrankungsziffern für verschiedene Berufsarten giebt die folgende aus Straßburg i. E. stammende Tabelle:

Bezeichnung der Anstalt, Behörde, Fabrik ꝛc.	Personenzahl	Zahl der Erkrankungen	% Zahl der Erkrankungen
Kloster zum guten Hirten (Ruprechtsau) . .	230	64	27,8
Evangelisches Lehrer-Seminar	69	36	52,1
Lehrerinnen-Seminar	52	30	57,6
Schutzmannschaft	140	58	41,4
Kaiserliche Tabakmanufaktur	567	201	35,4
Schaller'sche Tabakmanufaktur	180	18	10,0
Artillerie-Werkstatt	600	280	46,6
Stearinfabrik von Hochl (Ruprechtsau) . .	77	24	31,1
Neue Papiermanufaktur (Ruprechtsau) . .	321	107	33,3
Straßenbahngesellschaft	143	52	36,3
zusammen	2 379	870	36,5

Digitized by Google

Noch sei erwähnt, daß einzelnen Berichten zufolge in mehreren Bezirken (Königsberg, Bromberg, Sachsen-Koburg-Gotha) die „besser Situirten“ mehr als die ärmere Bevölkerung heimgesucht wurden, während von anderen (Minden) das Gegentheil betont wurde. Auch in Eisenach, Bromberg und Liegnitz sollen die Arbeiter mehr als die Mitglieder der anderen Stände unter der Seuche gelitten haben. Der von mancher Seite aufgestellten Behauptung (Schopfheim in Baden u. a.), daß die Landbevölkerung seltener erkrankte, wird öfters widersprochen. In Niederbayern waren Arbeiter und Tagelöhner mit 7,9 %, Bauersleute mit 11,7 % an den Erkrankungen betheiligt. Zufolge den Ermittelungen mit Hülfe von Fragebogen, welche der Kreisphysikus des Kreises Segeberg (Schleswig) an die Landschullehrer gesandt hatte, sind unter 18216 Landbewohnern, über welche Antworten einliefen, 6044 Erkrankungen (33,2 %) vorgekommen. Im Kreise Jüterbog-Luckenwalde (Potsdam) erkrankten in den Städten 50 %, auf dem Lande 75 %. Ebenso wurde in Leer (Amtrich) die Landbevölkerung mehr als die Stadtbevölkerung ergriffen. Im Allgemeinen wurden Arm und Reich, Hoch und Niedrig in annähernd gleicher Weise heimgesucht, und wo Unterschiede sich geltend machten, ließen deren Ursachen sich nicht auffinden. Ein Einfluß des Berufes und der Lebensstellung auf die Erkrankung hat sich nicht nachweisen lassen.

IV. Entstehungsursachen und Verbreitungswege der Epidemie.

1. Allgemeines.

Die Gleichartigkeit der Krankheitserscheinungen, welche die Influenza zu allen Zeiten, soweit man die Geschichte dieser Krankheit verfolgen kann, gezeigt hat, die Unabhängigkeit der Seuche von Klima und Boden, Windströmungen und Witterung lassen allein schon, nach dem gegenwärtigen Stande unsrer Kenntnisse von den Krankheitsursachen, einen Schluß auf die Natur derselben zu. Aber noch zahlreiche andere Kriterien, wie sie das Wesen der Krankheit und ihr Verhalten gelegentlich der in Rede stehenden Epidemie an die Hand giebt, stützen weiterhin die aus dem Gesagten zu folgernde Annahme, daß man in der Influenza eine Krankheit *parasitären* Ursprungs vor sich hat. In dieser Richtung hat sich daher die Arbeit der ätiologischen Forschung zur Epidemiezeit bewegt, und die vorliegende Arbeit würde der Wiedergabe eines großen Theiles des eingegangenen Berichtsmateriales enthoben sein, wenn es bisher gelungen wäre, den Krankheitserreger mit Sicherheit aufzufinden, oder vielmehr die in dieser Hinsicht gemachten Entdeckungen[1]) endgültig abzuschließen.

Es erübrigt sonach, auf dem Wege der epidemiologischen Prüfung den Gründen der örtlichen Entstehung der Epidemie nachzuspüren und ihre Verbreitung zu verfolgen, und es würde als ein wichtiges Ergebniß dieser Nachforschungen anzusehen sein, wenn es gelungen wäre, die Frage zu beantworten: ist die Influenza eine kontagiöse Krankheit oder nicht?

[1]) Noch bevor diese Arbeit in Druck ging, ist die eingehende Mittheilung von R. Pfeiffer (Die Aetiologie der Influenza) in der Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten, Bd. XIII, Heft 3 S. 357 erschienen.

Digitized by Google

Die Auslassungen der Berichterstatter gipfeln meist in einer oft sehr vorsichtig gehaltenen, mitunter auch etwas erzwungenen Entscheidung darüber, ob die Verbreitung der Influenza auf „kontagiösem", „miasmatischem" oder „kontagiös-miasmatischem" Wege erfolgt sei. Zahlreiche sehr gewissenhaft gesammelte Beobachtungen über die Verbreitung der Seuche sind fast allen Berichten hinzugefügt und auch Wind, Boden und Wetter sind nicht selten mit ihrer Entstehung und Wanderung in Verbindung gebracht worden. Bevor auf diese Beobachtungen des näheren eingegangen werden soll, empfiehlt es sich, eine von Hüppe[1]) gegebene Erklärung der biologischen Vorstellung vorauszuschicken, welche sich heute an die Begriffe „Kontagium" und „Miasma" knüpft. Die Infektion erfolgt durch ein „Kontagium", wenn „die krankheitserregenden Parasiten in der Form, in welcher sie den Körper verlassen, ohne sich außerhalb zu vermehren, im Stande sind, sofort mittel- oder unmittelbar oder durch im Körper gebildete Dauerformen nochmals zu infizieren. Das „Miasma" hingegen setzt voraus, daß sich die den Körper verlassenen Keime außerhalb vermehren, und außerhalb Dauerformen bilden, und daß die Infektion von solchen außerhalb gebildeten Keimen, also stets mittelbar, erfolgt."

Nach diesen kurzen Vorbemerkungen kehren wir zu den Aeußerungen unserer Berichte über die Verbreitungswege der Epidemie zurück. Es haben die Betrachtungen des ersten und zweiten Abschnittes gelehrt, daß die Seuche allerorten, mit ganz vereinzelten Ausnahmen, erst in einzelnen Fällen in die Erscheinung trat und dann oft „wie mit einem Schlage", manchmal aber auch mit einer von den Berichterstattern als der Ausbreitungsweise anderer Infektionskrankheiten (Masern, Scharlach) ganz entsprechend geschilderten Geschwindigkeit zu steiler Höhe emporstieg, um endlich plötzlich oder allmählich nachzulassen, nach Wochen oder Monaten ganz zu verschwinden, oder durch Einzelfälle noch eine Verbindungskette zu einem neuen Seuchenausbruch zu unterhalten. Es handelte sich sonach, was aus den umsichtig gesammelten Beobachtungen nochmals hervorgehoben werden muß, überall zunächst um Einstreuungen einzelner Fälle in unverseuchte Gebiete und dann um meist schnell um sich greifende Massenerkrankungen als Epidemietypus. Es erübrigt somit zu ermitteln, woher die ersten Seuchenkeime gekommen und in welcher Weise dann die Saat aufgegangen ist.

2. Herkunft der ersten Fälle der Erkrankung.

Mit der Beschränkung der vorliegenden Arbeit auf das deutsche Reichsgebiet ist der Anfangs- bezw. Ausgangspunkt der Nachforschungen über die Herkunft der ersten Erkrankungsfälle klar bezeichnet. In Abschnitt I waren die Städte Berlin, Potsdam, sowie Danzig (Stettin) und Kiel als die ersten entgegen getreten, in denen die Seuche aufflackerte. Bald folgten die übrigen großen Verkehrsmittelpunkte des Reiches und erst in weiterer Folge wurden die anderen Städte und ländlichen Gebiete von der Epidemie heimgesucht. Dementsprechend finden sich auch in der weitaus größten Zahl der Berichte die Angaben aufgehäuft, wonach Berlin, Danzig, in Schlesien Breslau, im Nordwesten Hamburg, Bremen und Kiel, in Mitteldeutschland Halle a. S.,

[1]) Hüppe, Zur Aetiologie der Cholera asiatica. Prager mediz. Wochenschr. 1890. S. 143.

Digitized by Google

Leipzig und Chemnitz, im Süden München, Mainz, Karlsruhe, Straßburg i. E. und Metz als die Quellen bezeichnet werden, auf welche andere Orte ihre ersten Erkrankungsfälle zurückführten, und oft sind es in weiter Entfernung von jenen Verkehrsplätzen gelegene Orte und Gebiete, in denen sich Ankömmlinge aus jenen als die ersten Träger und Vermittler der Krankheit feststellen ließen (z. B. Hildesheim von Berlin aus u. a.). So verdankten im Kreise Heiligenbeil (Königsberg) einem aus Danzig heimgekehrten Seefahrer die Ortseinwohner Rosenbergs den Ausgang der Epidemie. In Lübeck ließ sich mit großer Bestimmtheit die erste Erkrankung an dem Portier eines Hôtels ermitteln, der in regem Verkehr mit verschiedenen Zugereisten des Hauses gestanden; ihm folgten innerhalb weniger Tage, aber immer noch als vereinzelt auftretende Influenzafälle, 10 Personen vom Dienstpersonal desselben Hauses. In Hadersleben (Schleswig) führte ein aus Danzig kommender schwedischer Dampfer die ersten Kranken zu, von denen ausgehend die Seuche rasch um sich griff. In 2 Kreisen Schleswigs waren 2 aus Hamburg zugereiste Personen die nachgewiesenen Vermittler des Krankheitskeimes. In Kiestrup langte am 20. Dezember ein beurlaubter Soldat aus Flensburg an, erkrankte am 22., dann am 23., als die erste des Ortes, seine Mutter und an demselben Tage noch sein Vater. Der erste Fall in Schleswig betraf einen am 15. Dezember aus Kiel, das schon verseucht war, angekommenen Studenten, der zweite gleichfalls einen Studenten, welcher am 17. Dezember aus dem ebenfalls schon verseuchten Leipzig eingetroffen war. In Straßburg i. E. erkrankte in einem Hôtel eine aus Paris zugereiste Dame; ein Kellner dieses Hôtels war der in der Stadt zuerst an Influenza Erkrankte. In Reuß j. L. wurden im Orte Ebersdorf ein auf Urlaub anwesender Rekrut, in Wurzbach ein aus Erlangen zugereister Pharmazent, in Mühlberg ein Mann aus der Nähe des schon seit 2 Wochen verseuchten Gera als sichere erste Erkrankungen und Quellen weiterer Infektion ermittelt. In Lucka (Sachsen-Altenburg) war der erste Influenzakranke ein Reisender, der von Berlin gekommen war; danach erkrankte die Familie des Gastwirths, bei dem er gewohnt hatte, und dann erst wurden Erkrankungen im übrigen Ort bemerkt. In Zeulenroda (Reuß ä. L.) traf am 20. Dezember ein Geschäftsmann influenzakrank aus Berlin ein; die ersten Erkrankungen am Orte erfolgten unter seiner Familie und deren Dienstboten, danach erst kamen anderweitige Fälle im Orte vor. In Oberweimar brach die Seuche am 10. Dezember (3 Tage vor dem Bekanntwerden der ersten Fälle in Weimar selbst) unter Arbeitern aus, die soeben aus Schlesien eingetroffen waren. Der Berichterstatter für Elgersburg (Sachsen-Kobnrg-Gotha) verließ am 7. Dezember Berlin, erkrankte am 8. Dezember in Elgersburg, machte aber noch mehrere Besuche im Orte. Wenige Tage darauf erkrankten die von ihm Besuchten, während in Elgersburg und Umgegend bis dahin noch kein einziger Influenzafall vorgekommen war.

Aus Meisenheim (Koblenz) wurde berichtet, daß auf einem ganz einsam gelegenen Gehöfte mit nur wenigen Familien und Häusern lediglich ein Haus, in welches ein aus seiner Garnisonstadt heimkehrender Sohn die Krankheit „eingeschleppt" hatte, von der Seuche betroffen wurde: es erkrankten in diesem sämmtliche Mitglieder, während die übrigen Häuser von der Influenza verschont blieben.

Digitized by Google

Im Regierungsbezirk Frankfurt trat Mitte Dezember fast gleichzeitig die Krankheit in den Familien zweier meilenweit von einander entfernt auf dem Lande wohnenden Großgrundbesitzer auf, die nahezu zur gleichen Zeit in Berlin gewesen waren und dort Berührung mit Influenzakranken gehabt hatten.

Eine in ländlicher Gegend des Rastenburger Kreises (Königsberg) ganz abgeschlossen lebende Familie erkrankte unmittelbar nach dem Eintreffen eines aus dem verseuchten Königsberg kommenden Gastes.

Aus Baden berichtete der Bezirksarzt zu Tauberbischofsheim: „In Eubigheim erkrankte am 23. Dezember ein Kaufmann, der wenige Tage vorher in Mannheim in Geschäften gewesen war, wo damals die Influenza schon herrschte, an Influenza; am 24. Dezember erkrankte seine Frau und zwei Kinder, alle drei Erkrankungen waren die ersten Fälle in Eubigheim und verbreitete sich von diesem Anfang aus die Influenza in wenigen Tagen über den ganzen Ort. — Der Sohn eines Gutspächters in der Nähe von Boxberg erkrankte in seiner Garnison Würzburg an Influenza und kam krank auf Urlaub nach Hause; zwei Tage nachher erkrankten sämmtliche Mitglieder seiner Familie in kurzer Aufeinanderfolge an Influenza, der Hof selbst und die Umgebung waren in jener Zeit noch vollständig seuchenfrei gewesen."

Der Bezirksarzt zu Staufen hatte folgende Beobachtungen gemacht: „Die ersten Fälle von Influenza im Bezirke kamen am 15. Dezember in die Behandlung des prakt. Arztes Dr. B. in Pfaffenweiler und betrafen zwei Frauen, die zwei Tage vorher den Wochenmarkt zu Freiburg besucht hatten, wo die Influenza bereits größere Verbreitung gefunden hatte. In der ganzen Umgegend kamen um jene Zeit noch keine Erkrankungen vor. Ob nun jene zwei Frauen den alleinigen Ausgangspunkt für die Weiterverbreitung in Pfaffenweiler bildeten, konnte natürlich nicht festgestellt werden. Thatsache ist, daß zwei bis drei Tage nach jenen ersten Erkrankungen die Fälle sich plötzlich dermaßen häuften, daß an einem Tage 30 in ärztliche Behandlung kamen und zwar zunächst in dem Distrikt Oehlinsweiler, wo jene Frauen wohnten; in Kurzem hatte die Epidemie den ganzen Ort ergriffen und auch schon in die benachbarten Orte sich fortgepflanzt."

Der Bezirksarzt zu Ettlingen berichtete folgendermaßen über die ersten von ihm beobachteten Fälle: „Der Ersterkrankte war ein älterer Herr, welcher am 11. Dezember, nachdem er vier Tage vorher von Berlin, wo er sich vier Tage aufgehalten hatte, zurückgekommen war, befallen wurde. Drei Tage später erkrankte dessen Tochter, die ihn gepflegt und drei Tage nach dieser zweiten Erkrankung das Dienstmädchen des Hauses. Dieses wurde ins Hospital aufgenommen und kam in einen Saal zu liegen, in welchem ein anderes Mädchen mit einer leichten chirurgischen Affektion behaftet lag. Dieses letztere erkrankte am dritten Tage nach der Aufnahme der von Influenza befallenen Kranken ebenfalls an den unzweifelhaften Erscheinungen dieser Krankheit."

Am 12. Dezember, zu einer Zeit, wo im Kreise Saarburg (Lothringen) noch nicht eine einzige Influenzaerkrankung festgestellt war, kam ein junger Mann aus Nancy auf Besuch in eine Ferme des Kantons Lörchingen, die hochgelegen und sonst nahezu außer Verkehr mit dem nächsten Dorf war. Derselbe erkrankte Tags darauf an Influenza. In rascher Reihenfolge erkrankten nun Familienangehörige und Dienstboten des

Digitized by Google

Hauses, sodaß am 25. Dezember die Ferme vollständig durchseucht war. Erst am 2. Januar traten Erkrankungen in allen größeren Orten des Kreises Saarburg auf.

Ein von den großen Verkehrsstraßen abliegendes und bis zu mehreren Kilometern von Ortschaften entferntes Hofgut des Kreises Saarburg, dessen Bewohner überhaupt geringen Verkehr mit der Nachbarschaft unterhielten, blieb während der eigentlichen Influenzaepidemie von Erkrankungen völlig verschont. Mitte Februar, als die Seuche in der Umgegend bereits erloschen war, traf in dem Gute ein Knecht aus einem Gebirgsdorfe ein, in welchem noch Influenza herrschte. Derselbe erkrankte Tags nach seiner Ankunft und 4 Tage später waren 4 andere Dienstboten, die mit dem Erkrankten in einem Hause wohnten, befallen.

Sehr bemerkenswerth sind noch einige in der Armee, bezw. den Garnisonorten des deutschen Heeres gesammelte Erfahrungen. Denn bei den Truppen haben sich die Verkehrsverhältnisse vielfach schärfer überwachen lassen, als dies in der Civilbevölkerung gemeinhin ausführbar ist. Bei der 8. Compagnie des 137. Regiments, welche im Fort Kronprinz von Sachsen (Straßburg i. E.) untergebracht war, wurde am 4. Januar 1890 der erste Influenzafall festgestellt, während die übrigen Compagnien des Bataillons, welche in Straßburg selbst kasernirten, schon seit dem 24. bezw. 28. Dezember 1889 Erkrankungen hatten. Jener erste Fall auf dem Fort betraf den Feldwebel der Compagnie, welcher täglich zur Paroleausgabe in die Stadt kam und mit Influenzakranken verkehrt hatte. Von da ab erfolgte die epidemische Ausbreitung im Fort. Ein Artillerist des 13. Fußartillerie-Bataillons wurde nach Tübingen beurlaubt und besuchte daselbst influenzakranke Verwandte; auf der Heimreise traf er mit einem Kameraden seines Bataillons zusammen. Beide Leute waren die ersten im Bataillon, welche von der Influenza befallen wurden; eine dritte Erkrankung folgte im Zimmer des zuerst Angesteckten. Tags darauf ereigneten sich 13 Erkrankungen in der schon ergriffenen Baracke und 3 in dem erstbetheiligten Zimmer. Ein Rittmeister der Garnison Pasewalk kehrte influenzakrank von Berlin heim; noch war im Orte nichts von Influenza bekannt; nach ihm erkrankten zuerst der ihn behandelnde Oberstabsarzt und der Wachtmeister der Schwadron, den der Rittmeister zu sich befohlen hatte. Darauf folgten Gattin und Kind des Oberstabsarztes und ein Herr, mit dem letzterer verkehrte. Von da ab begann die Epidemie allgemein zu werden.

Von derartigen genau beobachteten Beispielen ließe sich noch eine große Reihe anführen; sie würden indeß nichts Neues dem bereits Gesagten hinzufügen. So viel steht jedenfalls bereits fest: es hat an zahlreichen Orten nicht nur den Anschein gehabt, sondern sich genau verfolgen lassen, welchem Umstande die Epidemie ihre Entstehung verdankte; sehr häufig war es möglich, festzustellen, daß es von auswärts, aus schon durchseuchten Gegenden kommende Personen waren, welche dem Orte die Krankheit brachten.

3. Weiterverbreitung durch den Verkehr.

Von Wichtigkeit sind die Beobachtungen, welche sich auf die allmähliche Ausbreitung der Influenza an einem Ort beziehen; dem Werthe nach stehen sie freilich hinter den soeben angeführten Wahrnehmungen zurück, weil sie, so genau die voraus-

Digitized by Google

gegangenen Nachforschungen auch gewesen sein mögen, in Anbetracht der inzwischen mannigfaltiger sich gestaltenden Infektionsmöglichkeit nicht mehr jene einwandsfreie Beweiskraft besitzen.

So beobachtete ein Berichterstatter im Kreise Norden (Aurich), daß die Schüler, wenn sie aus der Stadt krank nach Hause auf das Land kamen, daselbst geradezu der regelmäßige Ausgangspunkt weiterer Erkrankungen in der Familie wurden. Das Gleiche wurde zu Kroppach im Kreise Staufen (Baden) beobachtet. In Kaputh, welches einen lebhaften Verkehr mit Potsdam unterhält, vermehrten sich die Krankheitsfälle in regelmäßigen, den Potsdamer Wochenmärkten entsprechenden Zeitabschnitten.

Ein sehr gut beobachteter Fall wurde aus Reuß ä. L. berichtet: In der Familie eines Fabrikanten in Greiz herrschte die Influenza. Derselbe, obwohl selbst krank, ging in sein Comptoir. Von den außer ihm hier Arbeitenden erkrankten in den nächsten Tagen ein Kommis, ein Comptoirmädchen und sein Partner. Drei Tage später wurden in dem Hause des Letzteren eine seiner 3 Töchter und ein Dienstmädchen von der Krankheit ergriffen, den nächsten Tag seine zweite Tochter und noch einen Tag später seine dritte Tochter und seine Frau. Eine Näherin, welche während dieser Zeit 2 Tage lang dort arbeitete, wurde gleichfalls krank und 3 Tage nach ihr auch noch deren Schwester, mit welcher sie bei ihren Eltern zusammen wohnte.

Der Berichterstatter von Halle a. S. führt als eine „unzweideutige Beobachtungsreihe" zu Gunsten der kontagiösen Verbreitung der Krankheit Nachstehendes an:

„Die beiden Bataillone hiesiger Garnison sind in zwei weit auseinander liegenden Kasernen untergebracht, das eine mitten in der Stadt, unter recht ungünstigen hygienischen Verhältnissen, in der sogenannten „Alten Kaserne", das andere Bataillon in der vor der Stadt belegenen und hygienisch vorzüglich eingerichteten, vor wenigen Jahren neu erbauten Kaserne. Beide Bataillone haben Exerzierplätze, Schießstände, die Plätze für Felddienstübungen u. s. w. gemeinsam und sind dementsprechend den Witterungseinflüssen vollkommen gleichmäßig ausgesetzt. Dagegen zeigten sich die ersten Krankheitsfälle nur in einer bestimmten Compagnie desjenigen Bataillons, welches mitten in der Stadt in der „Alten Kaserne" liegt, und beschränkten sich in ihrer Weiterverbreitung zunächst nur auf die Mannschaften dieser Compagnie, um dann auf die Mannschaften einer andern Compagnie überzugehen, deren Stuben denjenigen der zuerst befallenen Compagnie unmittelbar benachbart sind. Das vor der Stadt liegende Bataillon blieb zunächst vollkommen verschont. Die zuerst Erkrankten desselben waren Einjährig-Freiwillige, welche in der alten Kaserne verkehrten, um dort gemeinsamen Dienst mit den Einjährigen des anderen Bataillons zu haben. Von diesen Freiwilligen wurde die Krankheit unter die Mannschaften der „Neuen Kaserne" eingeschleppt, verbreitete sich hier aber in weit geringerem Grade, als dies in der alten Kaserne der Fall war. Als Ursache des frühzeitigen Auftretens und des weiteren Umsichgreifens der Erkrankung in der alten Kaserne wurde die Lage der letzteren inmitten der Stadt und der von ihr abhängige Verkehr der Mannschaften mit der Einwohnerschaft einerseits und das dichte Zusammenliegen der Mannschaften in dem zu Kasernenzwecken eingerichteten Privatgrundstücke andererseits angesehen."

Digitized by Google

Aus Jena wurde folgende Beobachtung mitgetheilt: Die Arbeiter der Göschwitzer Cementfabrik bei Jena arbeiteten in zwei getrennten Kolonnen, die eine oben auf dem Berg, wo der Kalkstein gebrochen wird, die andere unten in der Fabrik. Beide Gruppen waren durch eine beträchtliche Entfernung räumlich getrennt und kamen auch sonst mit einander nicht in Berührung, da die Arbeiter der oberen Kolonne in den auf dem Hochplateau gelegenen Dörfern wohnten. Etwa am 23. Dezember erkrankten von der oberen Kolonne 4 Mann, am 24. 3 Mann, am 25. 4 Mann und so sind im Laufe der ersten Woche nur von dieser Kolonne etwa 20 Mann erkrankt, von der unteren Kolonne Niemand.

Im Kreise Weißensee (Erfurt) stellte der Kreisphysikus den ersten Erkrankungsfall auf der Mühle des Rittergutes Griesstedt fest: Der aus einem influenza-durchseuchten Orte zu den Weihnachtsferien am 23. Dezember heimkehrende 10jährige Sohn des in derselben wohnenden Buchhalters war bereits während der Eisenbahnfahrt von Mattigkeit befallen worden, noch an demselben Tage stellte sich bei ihm unter Schüttelfrost, Kopfweh und Kreuzschmerzen eine typische Erkrankung an Influenza ein. Am 26. Dezember erkrankte seine 4jährige Schwester, am 28. und 29. die Eltern, am 3. und 4. Januar der Gärtner, Schmied, Futterknecht und dessen Frau, während die Familie des von der Mühle entfernter wohnenden Rittergutspächters und deren Hausgesinde, welche die Mühle vermieden hatten, frei blieben.

In einer Familie zu Bensheim (Hessen) erkrankte zuerst eine zu Besuch anwesende Person, nach 2 Tagen kam ein weiterer Fall vor und nach weiteren 2—3 Tagen erkrankten die übrigen Familienmitglieder ebenfalls an Influenza. 3 bis 10 Tage später hielt die Krankheit ihren Einzug in zwei anderen, getrennt wohnenden Familien (zu je 3 Personen), welche mit der erstbezeichneten Familie häufig verkehrten.

Eine besonders gute Beobachtung bot die anscheinend vollständig vom Verkehr abgeschlossene, aus einigen Häusern bestehende, im Arnsberger Walde gelegene Ortschaft Lattenberg (Arnsberg), in der sämmtliche 33 Bewohner von der Krankheit ergriffen wurden. Die genaueren Erhebungen durch den Kreisphysikus an Ort und Stelle ergaben, daß der erste Erkrankungsfall einen dortigen Waldarbeiter, welcher fast gar nicht mit fremden Personen in Berührung zu kommen pflegte, betraf. Derselbe erkrankte am 19. Dezember, nachdem er einige Tage vorher, nämlich am Sonntag, den 15. Dezember, im benachbarten Dorfe, wo bereits die Influenza herrschte, zum Besuche gewesen war. Die Bewohner von Lattenberg erkrankten danach nicht gleichzeitig, wie man es hätte erwarten dürfen, wenn die Infektionskeime „der Ortschaft gleichsam angeweht wären", sondern der Reihe nach in der Zeit vom 19. Dezember bis zum Anfang des Monats Februar. Es wurden nämlich von den übrigen 32 Bewohnern befallen: 1 am 23., 4 am 25., je 1 am 28., 31. Dezember und 1. Januar, 10 zwischen 2. bis 6. Januar, je 1 am 6., 7. und 8., 4 zwischen 8. und 15., 2 am 15., 1 am 30. Januar, die übrigen Anfangs Februar.

Es war bereits oben hervorgehoben worden, daß u. a. in Johannisburg, Insterburg, Sensburg (Gumbinnen), in Frankfurt a. O., im Kreise Zauch-Belzig (Potsdam), in Quedlinburg (Magdeburg), in den Regierungsbezirken Stralsund, Stade, Köln, Sigmaringen, ferner im Reg.-Bez. Osnabrück, wo in sämmtlichen an der Eisenbahn belegenen

Digitized by Google

Städten (Osnabrück, Melle, Lingen, Meppen, Bentheim, Jagenburg, Quackenbrück, Fürstenau, Diffen) die Influenza fast gleichzeitig auftrat, während sie sich in dem vom Eisenbahnverkehr fernliegenden Kreise Hümmling erst 14 Tage später zeigte, der Eisenbahnverkehr für die rasche Vermittelung der Seuche verantwortlich gemacht wurde. Man hatte hier beim Bahnpersonal die ersten Erkrankungen feststellen können und hielt sich auf Grund von Beobachtungen für berechtigt, die weitern Fälle mit diesen in Verbindung zu bringen. Das Gleiche wurde berichtet aus: Arnsberg, Lüneburg, Königreich Sachsen (Oederan, Flöha, Annaberg, Grimma, Zwickau, Marienberg), Württemberg (Besigheim, Eßlingen, Heilbronn, Blaubeuren), Baden (Durlach, Konstanz, Freiburg, Offenburg, Bruchsal), Lippe, Elsaß-Lothringen (Altkirch, Dammerkirch, Molsheim, Diedenhofen, Deutsch-Oth, Metzières).

Im Kreise Lüdinghausen verbreitete sich die Influenza von Dortmund her längs der Eisenbahnstrecke Dortmund—Gronau—Enschede, so daß die Stationen Lünen, Bork, Selm, Lüdinghausen nach einander ergriffen wurden. Es erkrankten nach der Beobachtung, die der Bahnarzt machte, zuerst das Zugpersonal, wie Zugführer, Bremser, Lademeister, dann die Bahnwärter.

Aber dies alles sind nur Beobachtungen ohne statistische Unterlagen; von geradezu beweiskräftigem Inhalte sind demgegenüber die an den bayerischen Staatseisenbahnen angestellten Erhebungen geworden. Zufolge der nachstehenden Uebersicht war im Monat Dezember der Erkrankungsantheil des Eisenbahnpersonals im Oberbahnamtsbezirke München bereits auf 10,2 % angestiegen, während die übrigen Bahnbezirke, fast im genauen Verhältniß ihrer Stellung zum Verkehr, beträchtlich hinter dieser Ziffer zurückblieben (München 10,2 %, Weiden 0,9 %). Dieses Verhältniß wurde aber nicht etwa durch eine besondere Empfänglichkeit für die Erkrankung in dem einen oder andern Bezirke beeinflußt; denn beim Erlöschen der Epidemie wichen die bezüglichen Erkrankungsziffern um höchstens 9,2 % von einander ab.

Uebersicht der Erkrankungen im bayerischen Eisenbahnbetriebs- und Tagelohn-Dienstpersonal.

Räumliches Gebiet des Oberbahnamtsbezirkes	Anzahl des beobachteten Personals	Erkrankungsfälle an Influenza im Dezember 1889	
		im Ganzen	auf je 100 Personen
München	4 975	506	**10,2**
Nürnberg	3 530	192	5,1
Würzburg	2 506	135	5,4
Augsburg	2 199	100	4,5
Rosenheim	2 144	76	3,5
Bamberg	2 960	99	3,3
Ingolstadt	1 328	28	2,1
Regensburg	3 341	67	2,0
Kempten	1 509	22	1,5
Weiden	2 439	23	0,9
Zusammen	26 931	1 248	4,6

Digitized by Google

Räumliches Gebiet des Oberbahnamts-bezirkes	Anzahl des beobachteten Personals	Anzahl der Erkrankungsfälle an Influenza					
		Dez.	Jan.	Feb.	März	Zus.	Auf je 100 Personen
München . . .	4 975	506	807	27	2	1 342	27,0
Regensburg . .	3 341	67	752	39	6	864	25,9
Augsburg . .	2 199	100	424	13	5	542	24,6
Rosenheim . .	2 144	76	408	22	3	509	23,7
Kempten . . .	1 509	22	316	13	3	354	23,5
Würzburg . .	2 506	135	403	28	12	578	23,1
Nürnberg . .	3 530	192	508	16	2	718	20,3
Ingolstadt . .	1 328	28	212	12	2	254	19,1
Bamberg . . .	2 960	99	440	25	—	564	19,0
Weiden . . .	2 439	23	377	25	9	433	17,8
Zusammen	26 931	1 248	4 647	220	44	6 159	22,9

Eine Zusammenstellung der Erkrankungen nach ihrem Vorkommen auf einzelnen Stationen des betreffenden Oberbahnamtsbezirkes veranschaulicht in ähnlicher Weise die in Rede stehende Thatsache:

Räumliches Gebiet des Oberbahnamts-bezirkes	Größere Stationen				Uebriger Oberbahnamtsbezirk		
	Bezeichnung der Station	Anzahl des beobachteten Personals	Erkrankungen an Influenza im Dezember 1889		Anzahl des beobachteten Personals	Erkrankungen an Influenza im Dezember 1889	
			im Ganzen	auf je 100 Personen		im Ganzen	auf je 100 Personen
München	München . . .	1 856[1])	200	10,8	553	21	3,8
Nürnberg	Nürnberg . . .	853[1])	55	6,4	611	9	1,5
Augsburg	Augsburg . . .	1 005	75	7,5	1 194	25	2,1
Bamberg	Bamberg . . .	522	26	5,0	1 892	26	1,4
	Hof	546	47	8,6			
Ingolstadt . . .	Ingolstadt . . .	365	12	3,3	963	16	1,7
Kempten	Kempten	333	5	1,5	923	10	1,1
	Lindau	253	7	2,8			
München	München	3 741	470	12,6	1 234	36	2,9
Nürnberg	Nürnberg . . .	2 301	178	7,7	1 229	14	1,1
Regensburg . . .	Regensburg . . .	1 313	37	2,8	1 396	7	0,5
	Landshut . . .	315	12	3,8			
	Passau	317	11	3,5			
Rosenheim . . .	Rosenheim . . .	567	44	7,8	1 577	32	2,0
Weiden	Weiden	316	2	0,6	1 768	7	0,4
	Eger	355	14	3,9			
Würzburg . . .	Würzburg . . .	943	99	10,5	1 182	23	1,9
	Aschaffenburg . .	381	13	3,4			
Zusammen		13 573	1 052	7,8	13 358	196	1,5

[1]) Lediglich Beamten- und Bedienstetenpersonal. In den weiter unten stehenden Zahlen ist auch das Taglohn-Personal einbegriffen.

„Aus den vorstehenden Darlegungen erhellt also die Thatsache, daß die Influenza-Epidemie zuerst bei dem Personal der größeren Stationen des bayerischen Bahnnetzes heftiger aufgetreten ist, daß sie sich aber späterhin von da aus ziemlich gleichmäßig

Digitized by Google

über das ganze bayerische Bahnnetz verbreitet hat." Immerhin ist jedoch, wie aus einer weiteren Zusammenstellung sich ergiebt, während der ganzen Epidemie das Personal der größeren Stationen etwas stärker als dasjenige des übrigen bayerischen Bahnnetzes betroffen worden.

Uebersicht der Erkrankungen des bayerischen Eisenbahnbetriebs- und Tagelohnpersonals mit besonderer Rücksicht auf die Vertheilung desselben auf größere und kleinere Stationen.

Räumliches Gebiet des Oberbahnamts-Bezirkes	Größere Stationen				Uebriger Oberbahnamtsbezirk		
	Bezeichnung der Station	Anzahl des beobachteten Personals	Erkrankungen an Influenza Dezember bis März im Ganzen	Erkrankungen an Influenza Dezember bis März auf je 100 Personen	Anzahl des beobachteten Personals	Erkrankungen an Influenza Dezember bis März im Ganzen	Erkrankungen an Influenza Dezember bis März auf je 100 Personen
Augsburg	Augsburg	1 005	318	31,6	1 194	224	18,8
Bamberg	Bamberg	522	102	19,5	1 892	351	18,6
	Hof	546	111	20,3			
Ingolstadt	Ingolstadt	365	85	23,3	963	169	17,5
Kempten	Kempten	333	85	25,5	923	166	18,0
	Lindau	253	103	40,7			
München	München	3 741	1 090	29,1	1 234	252	18,4
Nürnberg	Nürnberg	2 301	553	24,0	1 229	165	13,4
Regensburg	Regensburg	1 313	415	31,6	1 396	249	17,8
	Landshut	315	105	33,3			
	Passau	317	95	30,0			
Rosenheim	Rosenheim	567	175	30,9	1 577	334	21,2
Weiden	Weiden	316	89	28,2	1 768	272	15,4
	Eger	355	73	20,6			
Würzburg	Würzburg	948	315	33,4	1 182	173	14,6
	Aschaffenburg	381	90	23,6			
Zusammen		13 573	3 804	28,0	13 358	2 355	17,6

Ueber das Verhalten der in fortwährendem Verkehr mit Influenzakranken sich bewegenden Aerzte und Krankenpfleger scheint es angezeigt, Einzelheiten aus den Berichten anzuführen. Die Aerzte schienen mehr an der Erkrankung betheiligt in den Regierungsbezirken Oppeln, Merseburg, Erfurt, Schleswig, in Mecklenburg-Schwerin, Reuß j. L. In der Freiburger Universitätsklinik wurden fast sämmtliche Assistenzärzte, von den Schwestern und sonstigem Personal der weitaus größte Theil befallen. In Ettlingen (Baden) erkrankten von 9 barmherzigen Schwestern 8; im übrigen Baden, so hebt der Bericht hervor, erkrankten die Aerzte nicht in höherem Prozentsatz. In Bayern wurde ein Theil ergriffen, ein anderer nicht. „Besonders aus der Pfalz und Unterfranken werden zahlreiche Erkrankungen von Aerzten gemeldet, auch aus Oberfranken wird mitgetheilt, daß Aerzte mit Vorliebe befallen wurden (Lichtenfels). In der Kreisirrenanstalt zu Erlangen erkrankten 75% der Aerzte; in jener zu Werneck nur 1 Arzt, in Nürnberg von 8 Krankenhausärzten nur 1, ebenso im Bezirke Schweinfurt von 12 Aerzten 1. In Fürth war ein Arzt der erste Influenzakranke.

Digitized by Google

Das Wartepersonal der Krankenhäuser wurde theils schwer befallen, theils schien es ganz immun. In Nürnberg z. B. erkrankte das Wärterpersonal des Krankenhauses insgesammt, aus Hersbruck, Neustadt a. H. u. a. wird berichtet, daß Niemand desselben befallen wurde." Aus Dietramszell (zu München II gehörig) wurde berichtet, daß die Epidemie der dortigen Gegend durch das gehäufte Auftreten von Erkrankungen unter den Pensionären des Instituts daselbst eröffnet wurde, daß die ersten 8 Fälle im Institut aus einem Schlafsaale stammten und daß von den 20 Klosterschwestern, welche die Krankheit bekamen, diejenige zuerst erkrankte, welche die Pflege der Erkrankten zu besorgen hatte. In Tittmoning (Oberbayern) erkrankte nur jene Krankenschwester des Spitals, welche die Influenzakranken pflegte.

In Eßlingen (Württemberg) erkrankten sämmtliche Aerzte, in Heilbronn von 18 Aerzten 16. In den Heil- und Pflegeanstalten Sachsens erkrankten zu Sonnenstein von 7 Aerzten 3, in Colditz von 6 Aerzten 2, in Hubertusburg 11%, in Hochweitzschen die Hälfte der Aerzte; dagegen blieben die Aerzte der Straf- und Korrektionsanstalten zu Waldheim, Zwickau, Hohnstein und Radeberg verschont.

Schließlich sei es gestattet, auf die in Abschnitt I, S. 156 angeführte Bemerkung des Heeresberichtes: „In der großen Mehrzahl der Standorte ist die Militärbevölkerung später als die Civilbevölkerung von der Influenza befallen worden", nochmals zurückzukommen und im Anschlusse daran die weiteren hierher gehörigen Ausführungen desselben folgen zu lassen: Aus dem III. Armeekorps wurde berichtet, daß die Grippe durchschnittlich 1 bis 2 Wochen früher in der Civilbevölkerung herrschte als beim Militär, und daß die Seuche noch den ganzen Februar hindurch in der Bürgerschaft ihre Wirkung entfaltete, während sich am 13. Februar der letzte Erkrankungsfall unter den Mannschaften ereignete. Einzelne Garnisonen bildeten jedoch eine Ausnahme. In Gera z. B. ging die Epidemie beim Militär derjenigen der Civilbevölkerung voraus. Während bei der ersteren die Höhe in die Tage vom 17. bis 27. Dezember fiel, begann das Anschwellen in der Stadt erst am ersten Weihnachtstage und stieg bis in die erste Woche des Januar. Auch in Kiel, Lübeck, Wandsbek und Arolsen wurde zuerst das Militär, dann die bürgerliche Bevölkerung befallen. In Schwetzingen und Heidelberg waren nur ganz vereinzelte Erkrankungen in der Bürgerschaft aufgetreten, als die epidemische Verbreitung unter den Truppen begann; in Karlsruhe und Mülhausen i. E. trat die Epidemie gleichzeitig bei beiden Theilen auf. Dagegen sind in Rastatt die ersten daselbst vorgekommenen Influenzafälle unter den Mannschaften des Fuß-Artillerie-Bataillons Nr. 14 zu suchen, und in Ettlingen galt die Epidemie unter der Militärbevölkerung nahezu als abgeschlossen und erloschen, als sie unter der Civilbevölkerung erst begann.

Das sich zumeist überall wiederholende Vorkommniß, daß die Civilbevölkerung vor der Militärbevölkerung erkrankte, dürfte kein zufälliges sein. Mit wenigen Ausnahmen werden es im Berufsverkehr stehende Personen der Civilbevölkerung gewesen sein, die die Krankheit von einem Orte zum andern getragen haben. Um sie herum hat sich alsdann der Kreis der Erkrankungen vergrößert und erst von der durchseuchten Civilbevölkerung empfing später, in Anbetracht des häufig nur geringen Ver-

Digitized by Google

kehrs zwischen beiden, das Militär die Krankheitskeime. Daher erklärt es sich (vergl. Abschnitt I), daß die ersten Erkrankungen bei den Truppen zumeist mit der epidemischen Seuchenverbreitung unter der übrigen Bevölkerung bezw. sogar erst mit der Zeit zusammenfielen, wo die Epidemie bei letzterer bereits ihre Morbiditätshöhe erreicht hatte. In vereinzelten Fällen mögen Angehörige der Truppen durch Urlaubs- oder Dienstreisen die ersten Krankheitskeime nach ihrem Standorte verschleppt haben (vergl. oben Pasewalk), immerhin sind die Fälle, wo die Truppe früher oder gleichzeitig mit der Civilbevölkerung erkrankte, eine seltene Erscheinung gewesen.

Jedenfalls ist aus den soeben angeführten Beobachtungen zu ersehen, wie häufig sich Verkehrsbeziehungen als Ursache für die Krankheitsverbreitung aufdecken ließen. Es ist bei zahlreichen Gelegenheiten unter Abwägung aller einschlägigen Möglichkeiten einer irrigen Deutung mit Bestimmtheit erwiesen, daß die Epidemien von Einzelerkrankungen ihren Ausgang nahmen, erst ganz lokal sich entwickelten, dann zu weiterer Ausdehnung anwuchsen und sich „radiär" verbreiteten, daß jene zuerst ergriffenen Personen entweder schon krank aus verseuchten Gebieten anlangten, oder kurz nach der Ankunft erkrankten; öfters ließ sich auch feststellen, daß sie mit Influenzakranken vorher in Berührung gewesen waren. Es ist zahlenmäßig nachgewiesen, daß nicht, wie von einem Windhauch angeweht, die Epidemie innerhalb weniger Stunden unter der Bevölkerung ausbrach, sondern daß immer eine gewisse Zeit zwischen dem Vorkommen des nachweisbar ersten Influenzafalles und dem Ausbruch von Massenerkrankungen verstrichen ist, daß sogar in den meisten Epidemiegebieten von einer besonders raschen Ausbreitung gar nicht die Rede sein konnte; die Seuche griff vielmehr bald langsamer, bald schneller, jedenfalls aber in einem mit der Verkehrsgeschwindigkeit zu vereinbarenden Tempo um sich.

Gleichwohl soll auch solchen Berichten Rechnung getragen werden, denen zufolge der Ausbruch der Seuche derart geschah, daß man daraus einen Beweis gegen die Annahme einer Kontagion herleiten zu dürfen glaubte. So erkrankten in der baltischen Mühle zu Neumühlen bei Kiel angeblich ohne weiter nachgewiesene Vorläufer „innerhalb 2—3 Tagen" von 350 Arbeitern 150, also 43 %; es zeigte die größte Fabrik Schweinfurts zuerst von allen dortigen Fabriken Erkrankungen und wies unter seinem Personal im Ganzen 62 % an solchen auf. Die elsässische Maschinenfabrik zu Mülhausen i. E. mit 3—4000 Arbeitern erlitt an einem Tage — es ist leider nicht angegeben, an welchem Tage nach Auftreten des ersten Influenzaanfalles — einen Ausfall von 750 Arbeitern. Solche Beispiele können zwar auf den ersten Blick bestechen, sie beweisen jedoch nichts. So beziehen sich in dem zuerst angeführten Falle die Erkrankungen auf das nicht ganz genau angegebene Zeitmaß „von 2—3 Tagen", eine Zeit aber, die in der That genügen kann, Verkehrs- und Berührungsgelegenheiten für 43 % der Arbeiter in so reichlicher Menge zu bieten, daß eine dementsprechende Zahl, wenn auch nur durch ganz vereinzelte Fälle infizirt, erkranken konnte. Die beiden letzten Beispiele zeigen nur, wie umfangreich die Erkrankungen bei reicher Verkehrsgelegenheit werden können.

Die Mittheilung weiterer Beispiele dieser Art, von denen noch eine große Zahl in den vorliegenden Berichten enthalten ist, erscheint belanglos. Es ist nicht ge-

Digitized by Google

lungen, auch nur ein einziges Mal die Epidemie derart explosiv sich entfalten zu sehen, wie es bei oberflächlicher Betrachtung unter dem Eindruck der großen Krankenzahlen zunächst geschienen haben mag. Immer und immer wieder sind nachweisbar einzelne Fälle dem Seuchenausbruch vorausgegangen und zwar stets in einer zeitlichen Trennung von demselben, die mindestens der Inkubationsdauer entspricht, wie sie sich im Abschnitt VII berechnen lassen wird.

4. Ausbreitung in geschlossenen Anstalten (Krankenhäusern, Heil-, Pflege-, Irren-, Besserungs-, Strafanstalten u. s. w.).

In geschlossenen Anstalten hat sich der Gang der Seuchenausbreitung sehr häufig am besten verfolgen lassen. Derselbe gestaltete sich verschieden, je nachdem diese Anstalten lebhafte oder spärliche Verkehrsbeziehungen mit der Außenwelt unterhielten, oder fast vollkommen gegen dieselbe abgeschlossen waren. Es werden Krankenhäuser und Irrenanstalten, Seminare, Klöster und Waisenhäuser, Armen-, Besserungs- und Strafanstalten sonach in den Bereich der folgenden Betrachtungen zu ziehen sein (vergl. die Uebersicht auf S. 234—239).

Aus den genannten Nachweisungen ist zu ersehen, daß das in unbehindertem Verkehr mit der Außenwelt stehende Beamten-, Warte- und Pflegepersonal fast durchweg zahlreicher als die mehr oder weniger nach außen abgeschlossenen Anstaltsinsassen erkrankte. Bei der Mehrzahl der angeführten Anstalten war der Unterschied zwischen beiden sogar sehr beträchtlich. Dies zeigte sich namentlich in folgenden Beispielen: Es erkrankten:

Ort der Anstalt	% der Anstalts-insassen (s. Tab. S. 234 ff.)	% der Beamten und Bediensteten
Soran	17,7	56,1
	bez. 23,5	bez. 56,3
Landsberg a. W.	10,0	38,0
Halle a. S.	28,0	75,0
Deggendorf (Bayern)	15,*	61,0
Göppingen (Württemberg)	22,6	76,6
Pforzheim (Baden)	20,0	50,0
Pfullingen (Württemberg)	10,0	52,0
Saargemünd	16,0	56,0
Enfisheim	14,5	46,3
Colmar	9,0	70,0
Hagenau	22,6	64,4
Braunschweig (Gerichtsgefängniß) .	0,0	100,0
Glogau	0,0	fast 100,0

Daß Mitglieder des Beamten- 2c. Personals, abgesehen von vereinzelten Ausnahmen, auch immer die zuerst Erkrankten waren, wird sich aus den folgenden Beobachtungen und Aufzeichnungen nachweisen lassen.

Digitized by Google

Influenza-Erkrankungsziffern der Insassen und Beamten ꝛc. geschlossener Anstalten.

Regierungsbezirk bezw. Bundesgebiet	Anstalt	Insassen	Davon erkrankten	Proz.	Beamten- und Bedienstetes-Personal	Davon erkrankten	Proz.	Bemerkungen
I. Irren-, Pflege-Anstalten und Krankenhäuser.								
Preußen.								
Berlin*)	Charité-Krankenhaus	.	.	.	ca. 600	370	61	
Reg.-Bez. Potsdam.								
Dalldorf	Irrenanstalt	[1]) .	.	.	[1]) .	.	.	[1]) Pflegepersonal zahlreicher als die Insassen erkrankt.
Reg.-Bez. Frankfurt.								
Landsberg a. W. . . .	Irrenanstalt	.	.	10,0	.	.	[1]) 38,0	[1]) Prozentzahl der erkrankten Beamten und ihrer Familien.
Sorau	Irrenanstalt	m. 288	51	17,7	Wärter: 41 Wärterinnen: 32	23	56,1	Außerdem erkrankten noch alle 3 Aerzte, ferner 3 Beamte und 4 Angehörige derselben, sowie 12 andererseits Beschäftigt.
		w. 247	58	23,5		18	56,9	
Reg.-Bez. Liegnitz.								
Bunzlau	Provinzial-Irrenanstalt	850	45	5,3	[1]) .	.	.	[1]) Von 4 Aerzten erkrankten 3.
Reg.-Bez. Schleswig.								
Schleswig	Provinzial-Irrenanstalt	790	62	8	108	30	28	
Reg.-Bez. Kassel.								
Fulda	Hospital zum heiligen Geist	.	[1]) 3	.	.	.	.	[1]) Ganz leichte Erkrankungen.
Bayern.								
Deggendorf	Kreis-Irrenanstalt	.	.	15,9	.	.	[1]) 61,0 [2]) 50,0	[1]) Wärter. — [2]) Uebrige Hausbewohner.
Erlangen	Kreis-Irrenanstalt	.	.	[1]) 21,0	.	.	.	[1]) sämmtlicher Insassen.
Eckberg b. Mühldorf	Kretinenanstalt	.	.	19	.	.	.	
Frankenthal	Kreis-Irrenanstalt	[1]) .	.	.	[1]) .	.	.	[1]) Die Wärter der einzelnen Abtheilungen erkrankten stets vor den Pfleglingen.
Werneck	Kreis-Irrenanstalt	.	.	[1]) ca. 7	.	.	.	[1]) Des Bestandes.
Nürnberg	Pfründnerspital zum heiligen Geist	300	62	21	.	.	.	
Sachsen.								
Dresden	Blindenanstalt	.	.	30—40	Das Beamten-, Pflege- und Aufsichtspersonal erkrankte in den Landespflege-, Korrections- und Strafanstalten durchschnittlich mit 25—50 %			
Moritzburg	Hilfsanstalt für männliche Blinde	.	.	75				
Königswartha	Heil- u. Pflegeanstalten	.	.	20—30				
Sonnenstein								
Großhennersdorf . . .	Anstalt für schwachsinnige Knaben	.	.	4	.	.	.	
Colditz	Landespflegeanstalten	.	.	10—12	.	.	.	
Hochweitzschen								
Hubertusburg								
Zschadraß								

*) Aus „Münchener medic. Wochenschr. 1890, S. 87. Mittheilung Mehlhausens in der Charitégesellschaft".

Digitized by Google

Regierungsbezirk bezw. Bundesgebiet	Anstalt	Insassen	Davon erkrankten	Proz.	Beamten- und Bedienstetenpersonal	Davon erkrankten	Proz.	Bemerkungen
Württemberg.[*])								
Blankenheim	Karl-Friedrich-Hospital[1])	.	.	.	.	.	.	[1]) Von 306 Köpfen (Kranken- und Pflegepersonal) zusammen 22 erkrankt (7 m., 15 w.).
Göppingen	Armenhaus	.	.	[1]) .	.	.	.	[2]) Beinahe sämmtliche Insassen erkrankt.
Göppingen	Landerer'sche Privat-Irrenanstalt	.	.	[1]) 22,6	.	.	[2]) 76,6	[3]) Von der weibl. Abtheilung. [4]) Wärterinnen.
Heidenheim	Bezirkskrankenhaus	.	[1]) .	.	.	[1]) .	.	[1]) Es erkrankten nahezu sämmtliche Kranke u. das Personal.
Mariaberg	[1])	110	40	36,4	36	16	44,4	[1]) Charakter der Anstalt nicht angegeben.
Münsingen	Krankenhaus	19	18	94,7	.	.	.	Im Januar innerhalb 11 Tagen.
Pfullingen	Irrenanstalt	508	[1]) 52	10,3	78	41	52,6	[1]) 28 männl., 24 weibl.
Schußenried	Heil- u. Pflegeanstalt	345	45	13,0	65	15	23,1	
Weißenau	Kreis-Pflegeanstalt	.	2	.	.	2	.	
Zwiefalten	Irrenpflegeanstalt	660	400	60,6	.	.	.	
Baden.								
Illenau	Heil- u. Pflegeanstalt	.	.	24	.	.	53	
Pforzheim	Heil- u. Pflegeanstalt	.	.	20	.	.	50	
Hessen.								
Hofheim	Landes-Irrenanstalt	[1]) 576	[2]) 218	38	.	.	.	[1]) 251 männliche, 325 weibliche [2]) 82 „ 136 „
Lübeck	Irrenanstalt	180	2	1,5	.	.	.	
Hamburg	Werk- u. Armenhaus	.	.	.	.	.	.	Eine beträchtliche Anzahl von Erkrankungen kam vor.
Elsaß-Lothringen.								
Saargemünd	Bezirks-Irrenanstalt	.	[1]) 34	ca. 16	.	[1]) 88	ca. 56	[1]) Männer. — [2]) Frauen.
		.	[2]) 38	15	.	[2]) 27	35	
II. Strafanstalten.								
Preußen.								
Reg.-Bez. Marienwerder.								
Löbau	Gefangenenanstalt	60	6	10	.	.	.	
Reg.-Bez. Frankfurt.								
Frankfurt a. O.	Gerichtsgefängniß	70	[1]) 2	ca. 3	.	.	.	[1]) Es wird hervorgehoben, daß die Kranken sofort isolirt wurden.
Reg.-Bez. Liegnitz.								
Glogau	Centralgefängniß	190	0	0	.	[1]) .	.	[1]) Fast sämmtliche Wärter.
Sagan	Strafanstalt	.	57	17	.	.	.	Die Hälfte der Wärterinnen erkrankte.
Liegnitz	Gerichtsgefängniß	.	[1]) .	.	.	.	.	[1]) Ein großer Theil der Gefangenen erkrankte.
Reg.-Bez. Merseburg.								
Delitzsch	Strafanstalt	[1]) 144	37	25,7	.	.	.	[1]) Weibl. Gefangene. Dieselben erkrankten derart, daß sie in das Lazareth aufgenommen werden mußten, während viele leicht Erkrankte ihrer gewohnten Beschäftigung nachgehen konnten.
Halle a. S.	Strafanstalt	701	196	28	.	.	75	
Lichtenburg	Strafanstalt	610	100	16,4	.	.	.	

[*]) Siehe Nachtrag am Ende der Tabelle.

Digitized by Google

Regierungsbezirk bezw. Bundesgebiet	Anstalt	Insassen	Davon erkrankten	Proz.	Beamten- und Bedienstetenpersonal	Davon erkrankten	Proz.	Bemerkungen
Reg.-Bez. Erfurt.								
Nordhausen	Gefangenenanstalt	61	16	26,2	.	1	.	Von der Männerabtheilung, von der Frauenabtheilung wurde Niemand befallen.
Reg.-Bez. Münster.								
Münster	Filialgefängniß	425	192	45,2	.	.	.	Aeltere Gefangene.
Münster	Neuere Strafanstalt	490	137	32,6	.	.	.	Jugendliche Gefangene.
Bayern.*)								
Bayreuth	Arbeitshaus	.	.	25	.	.	.	
Pirmasens	Gefängniß	.	.	5	.	.	.	
Sachsen.								
Hohnstein	Korrektionsanstalt	.	.	9	.	0	0	
Leipzig	Gefangenenanstalt	400	[1]) .	.	20	17	85	[1]) Reichliche Hälfte erkrankt.
Meißen	Gefängniß	20—30	6	.	.	.	.	
Sachsenburg	Strafabtheilung	.	.	30—40	.	.	.	
Radeberg	Korrektionsanstalt	.	.	10—12	.	.	.	
Sachsenburg	Korrektionsanstalt	.	.	10—12	.	.	.	
Voigtsberg	Korrektionsanstalt	.	.	10—12	.	.	.	
Waldheim	Korrektionsanstalt (Männerabtheilung)	.	.	10—12	.	0	0	f. Bemerkung über das Personal unter 1.
Waldheim	Strafanstalt (Weiberabtheilung)	.	.	20—30	.	.	.	
Waldheim	Irrenstation des Zuchthauses	.	.	30—40	.	.	.	
Zwickau	Korrektionsanstalt	.	.	8	.	.	.	
Württemberg.								
Heilbronn	Zellengefängniß	300	61	20,3	.	.	.	
Ravensburg	Amtsgerichtsgefängniß	40	2	5	.	.	.	
Baden.								
Bruchsal	Landesgefängniß	.	.	32	.	.	.	
Bruchsal	Weiberstrafanstalt	.	.	41	.	.	.	
Bruchsal	Männer-Zuchthaus	.	.	44,7	.	.	.	
Freiburg	Landesgefängniß	.	.	.	.	.	70	
	in gemeinsamer Haft	.	.	50	.	.	.	
	in Einzelhaft	.	.	30	.	.	.	
Kislau	Polizei- u. Arbeitshaus	.	.	w. 26,6	.	.	25	
		.	.	m. 6,2	.	.	20	
Hessen.								
Marienschloß	Landeszuchthaus	w. 38	4	10,5	.	.	.	
		m. 328	115	35,1	.	.	.	

*) Das Verzeichniß der Erkrankungen in den Zuchthäusern mit gleichzeitiger Angabe der Dauer der Epidemie befindet sich hinter dieser Tabelle.

Digitized by Google

Regierungsbezirk bezw. Bundesgebiet	Anstalt	Insassen	Davon erkrankten	Proz.	Beamten- und Bedienstetenpersonal	Davon erkrankten	Proz.	Bemerkungen
Mecklenburg-Schwerin.								
Bützow	Centralgefängniß	ca. 100	.	.	.	[1]) 1	.	[1]) Aufseher.
Dreibergen	Strafanstalt	315	92	29,2	[1]) 177	73	41,2	[1]) Angestellte nebst Familie.
Braunschweig.								
Braunschweig	Gerichtsgefängniß	[1]) .	0	0	[1]) .	.	.	[1]) Sämmtliche Gefangene verschont, sämmtliche Wärter betroffen.
Lübeck	Werk- u. Zuchthaus zu St. Annen	130	[1]) 37	28,5	.	.	.	[2]) Darunter 3 Recidive.
Elsaß-Lothringen.								
Colmar	Bezirksgefängniß	.	.	9	.	.	[1]) 70	[1]) Beamte und Schwestern.
Ensisheim	Strafanstalt	585	85	14,5	41	19	46,3	
Hagenau	Strafanstalt u. Arbeitshaus für Frauen	.	.	22,6	.	.	64,4	
Metz	Civilgefängniß	179	52	29,1	.	.	46,2	
Mülhausen	Gefangenenanstalt	404	70	17,3	25	4	16	
Oth	Bezirks- gefängniß[1]) Männer	283	117	41,3	.	.	.	[1]) Von den im Freien Beschäftigten 131 = 28 = 26,7%, von den nicht im Freien Beschäftigten 152 = 82 = 53,9%.
	Weiber	25	7	28,0	.	.	.	
Oth	Untersuchungsgefängniß	61	28	46,0	.	.	.	
Pfalzburg	Landesarbeitshaus	.	.	24,3	.	.	20	
Saargemünd	Gefängniß	.	0	0	.	2	.	
Zabern	Gefängniß	.	.	21	.	.	33	

III. Waisenhäuser, Erziehungsanstalten ꝛc.

Preußen.								
Reg.-Bez. Königsberg.								
Heilsberg	St. Josephsstift, Waisenhaus	[1]) 163	[2]) 66	40,5	.	.	.	[1]) 90 männliche, 73 weibliche. [2]) 32 „ 34 „
Ortelsburg	Lehrerseminar	[1]) .	[1]) .	[1]) .	[2]) 7	5	71,4	[2]) Während der Weihnachtsferien waren 20 Zöglinge in ihren Heimathsorten an Influenza erkrankt, von denen 14 noch nicht genesen in die Anstalt zurückkehrten. Sofort erkrankten nunmehr schnell hinter einander sämmtliche übrigen, nicht vorreist gewesenen Seminaristen bis auf 3. — [1]) Lehrer.
Reg.-Bez. Kassel.								
Fulda	Waisenhaus	.	[1]) 2	.	.	.	.	[1]) Leichte Erkrankungen.
Fulda	Hessisches Diakonissenhaus	[1]) ca. 90	40	44,4	.	.	.	[1]) Zöglinge und sonstiges Personal.
Bayern.								
Amberg	Studienseminar	.	.	67	.	.	.	
Amberg	Schullehrerseminar	.	.	81	.	.	.	
Dillingen	Studienseminar	.	128	.	.	.	.	

Digitized by Google

Regierungsbezirk bezw. Bundesgebiet	Anstalt	Insassen	Davon erkrankten	Proz.	Beamten- und Bedienstetenpersonal	Davon erkrankten	Proz.	Bemerkungen
Eichstätt	Studienseminar	.	77	.	.	.	.	
Eichstätt	Engl. Fräulein-Institut	.	.	66	.	.	.	
Freising	Studienseminar	.	.	63	.	.	.	
Freising	Waisenhaus	.	.	65	.	.	.	
Kempten	Knabeninstitut	.	.	68	.	.	.	
Kempten	Höhere Töchterschule	.	.	51,4	.	.	.	
Lauingen	Schullehrerseminar	.	58	.	.	.	.	
Lenzfried b. Kempten	Weibl. Erziehungsanstalt	.	.	fast 90	.	.	.	
Neuburg a. D.	Studienseminar	.	.	56	.	.	.	
Scheyern	Studienseminar	.	.	ca. 50	.	.	.	
Schwabach	Schullehrerseminar	.	50	.	.	.	.	
Sachsen.								
Bräunsdorf	Landesanstalt für sittlich gefährdete Kinder	.	.	12	.	.	.	
Württemberg.								
Göppingen	Rettungsanstalt	.	1) .	.	.	.	.	1) Sämmtliche Insassen erkrankt.
Kornthal	Rettungsanstalt	m. 30	12	40	.	.	.	
		w. 30	28	93,3	.	.	.	
Elsaß-Lothringen.								
Altkirch	Waisenhaus	65	25	38,5	.	.	.	

Nachtrag.

In Schloß Stetten (Württemberg) erkrankten alle Angestellten mit wenigen Ausnahmen, sodann von den Pfleglingen im Schlosse:

a) Abtheilung für große Knaben, welche Gärtnerei treiben, ... alle
b) „ „ kleine schulpflichtige 1/3
c) „ „ „ Mädchen 1/5
d) weibliche Pensionäre 1/5
e) männliche „ (Gärtner) 1/3
im Mädchenhause: schulpflichtig und Handarbeit 1/5
im Knabenhause: von 25 schulpflichtigen . . . . . einer
im Männerhause: Landwirthe 2/3
Asyl Rauelshausen: Pfleglinge zu keiner Arbeit verwendbar . 1/6

Digitized by Google

Verzeichniß

der

Influenza-Erkrankungen in den Zuchthäusern und Gefangenenanstalten des Königreichs Bayern.

Nr.	Namen der Anstalten	Anfang	Höhepunkt	Ende	Bemerkungen
		Tag und Monat	Tag und Monat	Tag und Monat	
1	Würzburg, Zuchthaus für Frauen .	2. Dezbr.	2. Januar	2. April	Von 252 Sträflingen wurden 190 von der Influenza befallen, 75 %
2	Plaßenburg, Zuchthaus für Männer	6. „	2. „	1. Febr.	„ 508 „ „ 92 „ „ „ „ 16,3 %
3	München, Zuchthaus für Männer .	26. „	8. „	1. „	„ 521 „ „ 109 „ „ „ „ 21 %
4	Kaiserslautern, Strafanstalt für Männer	27. „	20. „	15. „	„ 215 „ „ 62 „ „ „ „ 29 %
	Kaiserslautern, Strafanstalt für Frauen	27. „	20. „	15. „	„ 120 „ „ 26 „ „ „ „ 22 %
5	Kaisheim, Zuchthaus für Männer .	27. „	7. „	29. Januar	„ 594 „ „ 249 „ „ „ „ 42 %
6	Amberg, Strafanstalt für Männer .	27. „	11. „	25. Febr.	„ 1223 „ „ 303 „ „ „ „ 25 %
7	Nürnberg, Zellengefängniß	27. „	17. „	15. „	„ 421 „ „ 66 „ „ „ „ 15 %
8	Laufen, Gefangenenanstalt für Männer	28. „	5. „	16. „	„ 696 „ „ 182 „ „ „ „ 26 %
9	Niederschönenfeld, Gefangenenanstalt für Männer	30. „	12. „	15. „	„ 202 „ „ 89 „ „ „ „ 45 %
10	Sulzbach, Gefangenenanstalt für Männer	1. Januar	14. „	22. Januar	„ 379 „ „ 118 „ „ „ „ 32 %
11	Ebrach, Zuchthaus für Männer . .	2. „	8. „	23. „	„ 531 „ „ 181 „ „ „ „ 34 %
12	Zweibrücken, Gefangenenanstalt für Männer	4. „	13. „	16. Febr.	„ 318 „ „ 88 „ „ „ „ 28 %
13	Wasserburg, Zuchthaus für Männer	4. „	25. „	23. „	„ 112 „ „ 94 „ „ „ „ 84 %
14	Lichtenau, Gefangenenanstalt f. Männer	6. „	19. „	9. „	„ 367 „ „ 136 „ „ „ „ 37 %
15	St. Georgen, Zuchthaus für Männer	9. „	16. „	22. Januar	„ 285 „ „ 125 „ „ „ „ 44 %

durchschnittlich 16 und 84 %

Digitized by Google

Zufolge den Versäumniß- und Krankenlisten der Irrenanstalt Steinbach bei Saargemünd waren erkrankt:

Tag	Januar 1890				Tag	Januar 1890				Tag	Januar 1890			
	Männer		Frauen			Männer		Frauen			Männer		Frauen	
1.	1 B[1]	—	—		11.	1 B	1 K	1 B	—	21.	1 B	—	2 B	—
2.	1 B	—	—		12.	3 B	3 K	—		22.	1 B	1 K	—	6 K
3.	—		—		13.	1 B	3 K	—		23.	—		—	
4.	1 B	1 K[2]	—		14.	7 B	3 K	4 B	4 K	24.	—		—	2 K
5.	3 B	2 K	1 B	—	15.	—	1 K	4 B	6 K	25.	—		1 B	3 K
6.	1 B	1 K	1 B	1 K	16.	2 B	4 K	3 B	1 K	26.	—		1 B	3 K
7.	3 B	3 K	—		17.	2 B	2 K	—	2 K	27.	—		1 B	—
8.	—		1 B	—	18.	1 B	2 K	3 B	1 K	28.	—		—	
9.	2 B	3 K	1 B	—	19.	—		—	1 K	29.	—		—	2 K
10.	5 B	4 K	2 B	—	20.	2 B	—	1 B	4 K	30.	—		—	1 K

Gesammtzahl der Erkrankten: Männer 38 B 30 K, Frauen 25 B 37 K } 130

Prozentzahl der Erkrankten: Männer ca. 56% B, ca. 16% K
Frauen ca. 35% B, ca. 15% K.

Im Johanniter-Krankenhause zu Preußisch-Holland (Königsberg) war die zuerst (am 18. Dezember) erkrankte Person ein Wärter, dem nach einigen Tagen eine Diakonissin und Anfangs Januar ein Hausmädchen folgte. Unter den Kranken der Anstalt befand sich zu jener Zeit kein Influenzakranker.

Das städtische Hospital in Halle a. S., welches in getrennten Flügeln eine Pfründneranstalt und eine Siechenstation einschließt, blieb auffällig verschont. Von den 52 sämmtlich in hohem Alter stehenden Pfründnern erkrankten nur 3 Frauen und auf der verschieden stark belegten Siechenstation von 40 bis 50 körperlich und geistig siechen und gebrechlichen Personen 11 und zwar 4 Männer (zuerst der Oberwärter) und 7 Frauen (darunter die Oberwärterin). In einer chirurgischen Privat-Krankenanstalt zu Halle blieben alle daselbst verpflegten Kranken vollständig verschont, während sämmtliche Aerzte und Wärter schwer betroffen wurden. Dagegen erkrankten auf der medizinischen Klinik der Universität, wo in der Zeit vom 16.—26. Dezember nur 9 Erkrankungen vorgekommen waren, nach Weihnachten mit wenigen Ausnahmen sämmtliche Kranke.

Der Kreisphysikus zu Tecklenburg (Münster) berichtet über das Auftreten der Influenza in der Irrenanstalt bei Lengerich Folgendes: „In der von etwa 540 Menschen bewohnten Provinzial-Irrenanstalt Bethesda bei Lengerich trat die Krankheit erst um die Mitte des Monats Januar auf, während in der Stadt Lengerich die Epidemie gegen Ende Dezember in der höchsten Blüthe stand. Es erkrankten zunächst einige männliche Individuen, welche auch außerhalb der Anstalt

[1]) B = Beamte und deren Familien.
[2]) K = Kranke.

Digitized by Google

als Arbeiter oder Boten Verwendung gefunden hatten, und ging von diesen die Krankheit auf die übrige männliche Irrenabtheilung über. Erst nach Verlauf von einiger Zeit und als bereits eine größere Anzahl männlicher Personen erkrankt war, trat die Krankheit auch auf der weiblichen Abtheilung der Anstalt auf, und zwar scheint ein Küchenmädchen, welches zuerst unter den weiblichen Insassen erkrankte, vorher aber auf der bereits inficirten Männerabtheilung beschäftigt gewesen war, die Uebertragung der Krankheit auf die Frauenabtheilung vermittelt zu haben."

In der Blindenanstalt zu Dresden waren vor dem ersten Erkrankungsfalle in der Anstalt mehrere Anstaltsbeamte von der Influenza befallen; ebenso wurden in den Zweiganstalten zu Moritzburg Personen, welche außerhalb der Anstalt verkehrten, zuerst ergriffen, sodann die Zöglinge. In der Irrenheilanstalt Sonnenstein erkrankte als erster ein nach längerem Urlaub aus Leipzig zurückgekehrter Anstaltsarzt am 22. Dezember an Influenza, darauf am 24. Dezember ein Aufseher, welcher mit dem Arzte in stetem Verkehr gestanden hatte, alsdann nach kurzer Frist die Mehrzahl der Bewohner des Männerhauses. Die Pflegeanstalt für schwachsinnige Mädchen in Nossen (Sachsen) blieb gänzlich von der Influenza verschont, nur in der Familie eines Oberlehrers, dessen Dienstwohnung aber von den Gebäuden der Pfleglinge räumlich getrennt ist, kamen 3 Fälle vor. In der Filiale des Leipziger Stadtkrankenhauses zu Reudnitz schien sich die von außen eingeschleppte Krankheit von Person zu Person fortzupflanzen, ein Verhalten, welches man auch in der psychiatrischen Klinik der Universität wahrnahm. Im Jakobshospitale in Leipzig erkrankten nur wenige Kranke, aber ein großer Theil des Wartepersonals. Dagegen haben im Stadtkrankenhause zu Meißen 40 Influenzakranke mitten unter anderen Kranken gelegen, ohne daß letztere angesteckt wurden, während im Cölliner Krankenhause fast alle Insassen erkrankten.

Im Elisabethstift zu Braunschweig erkrankten nur die Dienstmädchen, die Beguinen blieben ganz frei; in der Taubstummenanstalt daselbst wurde nur die Hausmutter ergriffen, während deren Tochter, 2 Dienstmädchen und 39 Taubstumme verschont blieben. Ebenso erkrankte im Waisenhause nur die Mutter, nicht die 150 Kinder der Anstalt.

Im Krankenhause zu Buxtehude (Stade) wurde der erste Influenzakranke am 16. Dezember aufgenommen; 3 Tage später folgte als der erste im Hause Erkrankte der nächste Stubengenosse des erkrankt aufgenommenen Mannes, in den folgenden Tagen die übrigen und das Wartepersonal. Im Landkrankenhause zu Koburg wurden gleichfalls nach dem Einbringen von Influenzakranken die übrigen Insassen des Krankenzimmers in kurzer Zeit ergriffen.

Von den gesammten Zöglingen des Pensionats „Bon Pasteur" zu Straßburg i. E. erkrankten 49,1 %, aber nur „Externe", während die Pensionäre — etwa 60 — und das Lehrpersonal gänzlich verschont blieben.

Zufolge einer großen Zahl der bayerischen Berichterstatter wurden die in den Krankenhäusern liegenden Personen fast sämmtlich ergriffen. Auch im Pfründnerhause zu Memmingen erkrankten sämmtliche Insassen, im Pfründnerhause zu Zweibrücken dagegen nur jene, welche mit Influenzakranken in Berührung kamen.

Im Spitale zu Pirmasens (Bayern) erkrankten jedoch bei einem Krankenbestande von 122 Patienten, trotz der Aufnahme zahlreicher Influenzakranker, nur 3 der ersteren.

Digitized by Google

In das Krankenhaus zu Schopfheim in Baden traten am 31. Dezember 19 Tunnelarbeiter in den ersten Stunden nach dem Krankheitsausbruche ein, 2 Diakonissinnen, ganz gesund und ohne jede frühere Berührung mit Influenzakranken, pflegten sie. Beide erkrankten 48 resp. 50 Stunden später, als die ersten Kranken aufgenommen worden waren. Bemerkenswerth sind die in der Kreispflegeanstalt in Schopfheim gemachten Beobachtungen. Während in der Umgebung die Influenza überall heftig auftrat, war in der Anstalt jeder Besuch von auswärts untersagt, und blieb die Anstalt lange Zeit von der Krankheit verschont. Da, am 25. Januar, erkrankte der Hausbursche, der in Schopfheim öfters Geschäfte zu besorgen gehabt hatte, an Influenza, einen halben Tag später das Küchenmädchen, welches mit jenem zusammen 2 Tage vorher in Schopfheim Aufträge ausgeführt hatte. 2 Tage später wurden 6 weibliche Pfleglinge krank, welche mit dem Mädchen in der Küche beschäftigt waren. Darauf verbreitete sich über die ganze Anstalt die Epidemie.

Der Hospitalarzt in Worms beobachtete, daß auf der chirurgischen Abtheilung des städtischen Krankenhauses 2 Tage, nachdem dieselbe mit einer Influenzakranken belegt werden mußte, zunächst die Patientin im nebenstehenden Bette, darauf die Wärterin und nacheinander 6 weitere Personen der Station erkrankten.

In den Krankenhäusern und der Entbindungsanstalt zu Gießen blieb trotz Einschleppung der Krankheit, und trotzdem die Kranken nicht isolirt wurden, die Zahl der Influenzafälle unter den seitherigen Insassen klein; sie war jedenfalls verhältnißmäßig geringer als die Zahl der unter der freien Bevölkerung befallenen Personen. Das Frauenstift in Schorndorf (Württemberg) hatte eine bedeutende Epidemie, während auf dem Lande das Diakonissenhaus Bethanien in Winterloch fast unberührt blieb, ohne daß man einen Grund für diese Immunität herausfinden konnte.

Aus dem Krankenhause in Bamberg wurde berichtet: „Am 15. Dezember 1889 erkrankten nach Aufnahme mehrerer Influenzakranken aus der Stadt plötzlich ein seit längerer Zeit an chronischer Kehlkopfentzündung behandelter Patient, zugleich der Assistenzarzt der Abtheilung, der am Tage vorher längere Zeit mit einem aus München eben eingetroffenen, an Influenza erkrankten Kollegen zusammen gewesen war. Am 18. Dezember wurden 2 weitere Influenzafälle aufgenommen. In dem Saal, wo sie untergebracht wurden, erkrankte eine seit mehreren Monaten im Krankenhause befindliche Pneumonie-Rekonvaleszentin, 2 Tage später eine andere Kranke desselben Saales. Die 2 ersten lagen in unmittelbarer Nähe der aus der Stadt aufgenommenen Influenzakranken, die 3. auf der entgegengesetzten Seite des Saales. Zur nämlichen Zeit erkrankten der Assistenzarzt der chirurgischen Abtheilung, der den ersterkrankten Assistenzarzt besucht hatte, und die die neu eintretenden Patienten aufnehmende Krankenschwester." Der Hausarzt des unter strenger Klausur stehenden Franziskanerinnenklosters Reutberg berichtete, daß die beiden Pförtnerinnen, die allein mit der Außenwelt verkehrten, zuerst ergriffen wurden, einige Tage später erkrankte sodann die Hälfte der übrigen Insassen.

In der Strafanstalt zu Sagan erkrankten 10 Tage nach der epidemischen Ausbreitung der Influenza in der städtischen Bevölkerung die Wärterinnen der Anstalt (bis zur Hälfte der Gesammtzahl) und erst 8 weitere Tage später einige Gefangene

Digitized by Google

(im Ganzen 17 %). Auch im Zuchthause zu Ludwigsburg (Württemberg) kamen die ersten Krankheitsfälle 16 Tage später als in der Mitte Dezember von Influenza ergriffenen Stadt vor. Während in Straßburg i. E. die Influenza Mitte Dezember sich ausbreitete, wurden in den beiden Gefängnissen erst am 3. Januar Erkrankungen beobachtet. Zu Hagenau (Elsaß), welches bereits im Dezember verseucht war, sah man erst am 20. Januar im Zuchthause, am 22. Januar im Gefängnisse die Influenza auftreten. Im Kreisgefängnisse in Braunschweig blieben die Gefangenen verschont, während die Wärter sämmtlich befallen wurden.

In der Strafanstalt zu Halle a. S. erkrankte zunächst der Thürschließer des Haupteinganges, in dessen Familie ein aus Berlin zugereistes Familienglied influenzakrank war. Ein Gefangener, der den Thorweg rein zu halten hatte, erkrankte nach ihm, und dieser Erkrankung folgten erst diejenigen der anderen Sträflinge. Von den außerhalb der Anstalt wohnenden Beamten erkrankten 75 %, von den Sträflingen nur 28 %. Vier von den 19 Einzelhaftstationen blieben ganz frei, „obwohl auch ihre Inhaftirten auf dem Hofe täglich Bewegung hatten".

In Wolfenbüttel (Braunschweig) erkrankten die in gemeinsamer Haft befindlichen Sträflinge früher als die anderen Gefangenen.

Die Stadt Bremen war Ende November verseucht; Mitte Dezember erkrankte der Sohn des Gefängnißdirektors der Strafanstalt, die 7 km von der Stadt entfernt liegt. Er hatte in Bremen die Schule besucht und in einem von Influenza inficirten Hause seinen regelmäßigen Mittagstisch. Ende Dezember erkrankte der Direktor der Anstalt, seine sämmtlichen (5) Hausgenossen, sowie ein Aufseher, der häufig dienstlich mit dem ersteren zu verkehren hatte. Während eine Ausbreitung der Influenza unter den anderen Beamten und deren Familien nicht erfolgte, erkrankte am 4. Januar der erste Gefangene und nach und nach 10 % der männlichen Gefangenen. Die von der Anstalt für Männer abgeschlossene Frauenabtheilung, auf welcher die Wärterinnen in dem männlichen Hause mit den Inhaftirten wohnen, blieb mit ihren 40 Gefangenen und 4 Aufseherinnen von jeglicher Erkrankung frei.

In den Gerichtsgefängnissen zu Neumünster und Itzehoe beobachtete man die Influenza nur bei Neueingebrachten, welche dieselbe trotz fehlender Abfperrung nicht weiter verbreiteten. Im Landgerichtsgefängnisse zu Bamberg erkrankte eine große Anzahl Männer, an einem Tage 18, dagegen Niemand von den Weibern, trotzdem der Verkehr nach außen für beide Theile derselbe war. Im Zellengefängnisse zu Nürnberg wurde beobachtet, daß die Ansteckung keineswegs von Zelle zu Zelle ging, sondern scheinbar ohne Zusammenhang und Regel erfolgte. Im Distriktskrankenhause zu Schongau wurde keine einzige Uebertragung der Krankheit von den daselbst durch alle Zimmer vertheilten Influenzakranken beobachtet.

Der ärztliche Berichterstatter über die Influenza in der Straf- und Korrektionsanstalt für Jugendliche in Sachsenburg (Sachsen) sprach die Möglichkeit aus, daß er selbst eine Uebertragung vermittelt haben könne: seit dem 19. Dezember behandelte er anderweitig einen Influenzakranken und machte in der Anstalt am 20. und 24. in der bisherigen Weise seinen ärztlichen Rundgang, worauf am 26. Dezember bei etlichen Sträflingen die ersten Erscheinungen der Influenza aufgetreten waren und am 27. bei der ärztlichen

Digitized by Google

Visite 40 Influenzakranke angetroffen wurden. Ob der Arzt selbst erkrankt gewesen, theilt der Bericht nicht mit. Verschont blieb die Strafanstalt zu Hoheneck (Sachsen); nur in dem außerhalb des Anstaltskomplexes befindlichen, aber zur Anstalt gehörigen Kasernengebäude erkrankte 1 Mann. Auch die Strafanstalt für weibliche Jugendliche zu Grünhain blieb verschont, während von dem außerhalb der Anstalt wohnenden Beamtenpersonale 2 Mitglieder erkrankten.

In der Besserungsanstalt für Knaben in Brännsdorf erkrankten Mitte Dezember zuerst Angehörige der innerhalb der Anstalt wohnenden Beamten; später mit Beginn des Monats Januar trat die Krankheit unter den Zöglingen auf.

In den von der Influenza heimgesuchten Landesanstalten Sachsens blieb nur eine einzige Abtheilung verschont und zwar die Visitation 4b der Strafanstalt zu Zwickau, welche Handwerker verschiedener Art umfaßte; in dieser Strafanstalt erkrankte auch Niemand von den Aufsichtsbeamten der Krankenstation.

„In Leipzig erkrankten in der Gefangenenanstalt zuerst das Wartepersonal, und zwar von den 16 männlichen Aufsehern 13, sowie sämmtliche 4 Aufseherinnen, ferner der in der Anstalt wohnende Direktor nebst Familie und der Gefängnißarzt; von den 400 Gefangenen wurde die reichliche Hälfte von der Influenza befallen. Im Georgenhause erkrankten zuerst der Oberwärter und ein Wärter, darauf Frau und Tochter des Direktors und eine Aufseherin, dagegen blieben die Detinirten und Pfleglinge, in Summa 320 Personen, von der Krankheit verschont. Im Polizeigefängnisse erkrankten unter 1668 Inhaftirten eine große Anzahl, welche die Krankheit außerhalb des Gefängnisses erworben haben konnten, sowie die Familie des Stockmeisters und sämmtliche Wärter. In Plauen-Stadt erkrankten im Gerichtsgefängnisse von 90 Detinirten nur 3. Im Armenhause zu Leipzig erkrankten von 260 Personen 12 männliche und 8 weibliche, außerdem der Inspektor, der Assistent nebst Frau und eine Wärterin. Im Bezirksarmenhause zu Stollberg erkrankten die im Hause Beschäftigten nicht, sondern nur die Außenarbeiter, im Bezirksarmenhause zu Grünhain (Medizinalbezirk Schwarzenberg) 20 % der Insassen. Im Pestalozzistifte zu Leipzig erkrankten von 27 Knaben nur 2, im Waisenhause zu Pöhla (Medizinalbezirk Schwarzenberg) 50 % der Kinder. Im Bezirkswaisenhause zu Gottlenba erkrankte zuerst der Anstaltsaufseher und der Hausverwalter und darauf 25 Knaben und 11 Mädchen."

„Aus den Landesgefängnissen (3) in Bruchsal (Baden) wird berichtet, daß die unter der Bevölkerung wohnenden und mehr oder weniger mit derselben verkehrenden männlichen Aufseher des Landesgefängnisses früher und in größerem Umfange erkrankten, als die weiblichen Aufseherinnen, 56 % gegen 36 %; erste Erkrankung am 2. Januar einerseits und am 6. Januar andererseits; zu ebenderselben Zeit erkrankten auch die unter denselben Verkehrsverhältnissen lebenden Aufseher des Männerzuchthauses wie die Aufseher des Landesgefängnisses. Die Aufseher des Arbeitshauses Kislau hatten sehr wenig Verkehr mit der Außenwelt und es erkrankten nur 25 %, bezw. unter den Aufseherinnen 20 %; zudem auch, abgesehen von einem, erst am Ende der zweiten Januarwoche. Von den Gefangenen erkrankte indeß nicht ein einziger früher als das Aufsichtspersonal. Zuerst erkrankten die männlichen Gemeinschaftsgefangenen des Landesgefängnisses, unter welchen beständig vom frühen Morgen bis späten Abend die Auf-

Digitized by Google

seher verkehrten; nur 1 Zellengefangener erkrankte schon am 3. Januar. Dann kamen die schon mehr dem Verkehr mit den Aufsehern entrückten Insassen des Krankenhauses an die Reihe und endlich am 9. Januar die Zellengefangenen. Um denselben Zeitpunkt erkrankten die meist in Zellen befindlichen Gefangenen des Männerzuchthauses. Entsprechend der späteren Erkrankung der Aufseherinnen erkrankten die weiblichen Gefangenen später und stellten das Hauptkontingent der Erkrankungen erst in der zweiten Hälfte des Januar. Im Arbeitshause Kislau trat auf der Männerabtheilung die erste Erkrankung am 10. Januar nach vorangegangener Erkrankung einiger Aufseher auf und schleppte sich in vereinzelten Fällen bis zum Februar hin mit im Ganzen nur 6,2 % Erkrankungen. Dasselbe Bild zeigte sich auf der Weiberabtheilung mit einem nur größeren Prozentsatz. Endlich sei noch der gruppenweise Nachschub in den Bruchsaler Gefängnissen hervorgehoben." Der Berichterstatter fügte hinzu, daß den verhältnißmäßig meisten Verkehr, namentlich zwischen Gefangenen und Aufsehern, das Landesgefängniß hatte, welches auch am stärksten von der Epidemie befallen wurde; den beschränktesten Verkehr und eine verhältnißmäßig späte Durchseuchung bot die Anstalt Kislau dar.

Im Bezirksgefängnisse zu Colmar (Elsaß) erkrankten von 180 bis 200 Gefangenen nur 14, darunter waren 6 Außenarbeiter; 5 erkrankten unmittelbar nach ihrer Einlieferung und nur 3 erwarben die Krankheit im Gefängnisse selbst. Dagegen wurde die ganze Familie des Gefängnißverwalters befallen.

Der erste Grippefall in der Strafanstalt zu Marienschloß (Großherzogthum Hessen) betraf einen Werkführer, welcher am 26. Dezember 1889 von seiner Braut in Frankfurt a. M., deren ganze Familie influenzakrank war, zurückkehrte, sich am 27. Dezember wieder zum Dienst meldete und am 30. Dezember erkrankte; ihm folgten am 31. Dezember 1889 der Anstaltsarzt, am 4. Januar 1890 der evangelische Geistliche, am 6. Januar 4 Personen (die ersten Erkrankungen von Sträflingen fanden in dem Saale statt, wo sich jener zuerst erkrankte Werkführer 5 Tage vorher einige Stunden aufgehalten hatte), am 7., 8. und 9. Januar je 10 Personen (darunter 1 Aufseher und 1 Lazarethgehülfe), am 10. Januar 12, am 11. Januar 8 Personen (darunter 2 Aufseher) u. s. w. Bis einschließlich 25. Januar waren 128 Personen ergriffen. Von 38 gefangenen Frauen sind nur 4 oder 10,5 % (2 in der Waschküche, 2 im Nähsaale) von der Krankheit ergriffen worden. Als Aufseher befanden sich zur Zeit 24 Beamte in der Anstalt, von denen 6 oder 25 % erkrankten. Die Erkrankungen der Werkführer entzogen sich einer genauen Beobachtung, da deren Versäumnisse nicht zur Kenntniß des Arztes kamen. Außer dem oben angeführten ersten Patienten hat kein weiterer Werkführer ärztliche Hülfe nachgesucht. Die im Anstalts-Lazareth befindlichen Patienten erkrankten erst dann an Influenza, als Influenzakranke aus dem Hauptgebäude in jenes verlegt worden waren. Insgesammt 46 Influenzakranke fanden im Lazareth Aufnahme.

Im Zuchthause zu Gräfentonna (Sachsen-Koburg-Gotha), dessen Insassen zum Theil in stetem Verkehr mit der Außenwelt standen, zum Theil mit ihr nicht in Berührung kamen, zeigten sich die ersten Erkrankungen bei Cigarrenarbeitern der letzteren Art von Gefangenen am 8. und 9. Januar. „Es blieb nur eine Erklärung durch Miasma" nach Ansicht des Berichterstatters. Der diese Kranken bedienende Gefangene

Digitized by Google

erkrankte am 3. Tage danach: „direkte Uebertragung war hier nicht von der Hand zu weisen".

In der Strafanstalt Plötzensee bei Berlin erkrankten in der Gemeinschaftshaft im sogenannten I. und II. Hof, bei einer täglichen Durchschnittsbevölkerung von 1070 Gefangenen 125 oder 11,67 % und in der strengen Isolirhaft, im sogenannten III. Gefängniß, bei einem täglichen Durchschnittsbestande von 285 Gefangenen 40 oder 14,04 %. Der Bericht führte weiter aus: „Die Krankheit war also thatsächlich in der Einzelhaft heftiger bezw. häufiger aufgetreten als in der Gemeinschaftshaft. Wäre die Influenza kontagiös, so hätte man unbedingt das Gegentheil beobachten müssen, da die Bedingungen für die Fortpflanzung bezw. Verbreitung des Kontagiums in der Gemeinschaftshaft unvergleichlich günstiger sind, als in der Zellenhaft. Eine Ansteckung eventl. Uebertragung durch das Aufsichtspersonal, durch die Arbeitsgeber oder Werkmeister konnte ganz besonders nach genauer Feststellung in der Einzelhaft ausgeschlossen werden, da die Erkrankungsfälle bei den Beamten und ihren Familien erst später eintraten, als dies in den Gefängnissen bei den Gefangenen der Fall gewesen." Hervorzuheben ist noch, daß in der Gemeinschaftshaft die ersten Erkrankungen am 15. Dezember stattfanden, in der Einzelhaft am 18. Dezember.

Einer Unzahl gegentheiliger Beobachtungen stehen auffallenderweise nur diese beiden, in Gräfentonna und in Plötzensee gemachten Wahrnehmungen gegenüber. Bezüglich der ersteren erscheint die Frage daher nur allzu berechtigt, ob in der That jede Möglichkeit für den zuerst erkrankten Cigarrenarbeiter benommen war, mit der Außenwelt in Berührung zu kommen, ferner ob derselbe wirklich der zuerst Erkrankte war, oder ob etwa vorausgegangene Krankheitsfälle sich aus irgend einer Veranlassung möglicherweise der allgemeinen Kenntniß entzogen haben. Andererseits läßt die in Plötzensee gemachte Beobachtung, daß in der Einzelhaft mehr Personen als in der Gemeinschaftshaft erkrankten, die Frage aufkommen, ob sich die in der Gemeinschaftshaft Erkrankten thatsächlich sämmtlich krank gemeldet haben.[1])

Aus den bisherigen Ausführungen ist ersichtlich, daß die Zahl der in den Hospitälern entstandenen Influenzaerkrankungen außerordentlich schwankte. Vielfach erkrankten fast alle im Hause liegende Kranke, zuweilen nur diejenigen jener Krankenzimmer, in welchen Influenza-Kranke oder -Rekonvaleszenten Unterkunft gefunden hatten; mehrfach schien die Zwischenlagerung Influenzakranker unter die übrigen Insassen für die Weiterverbreitung der Seuche ganz bedeutungslos zu sein.

Ueber die in die medizinische Klinik zu Freiburg i. B. von auswärts zugegangenen und im Hause entstandenen Fälle giebt die folgende, aus den Mittheilungen von Bäumler[2]) entnommene graphische Darstellung (Fig. 9) Auskunft, sowohl was deren Zahl, als auch was die Zeit des Krankheitsbeginnes bezw. der Krankenhausaufnahme anbetrifft.

[1]) Wie sehr man bei der Erwägung solcher Fragen mit rein sozialen oder individuellen Verhältnissen rechnen muß, zeigt die von Ripperger angeführte Mittheilung eines Londoner Fabrikanten an die „Times" vom 4. Januar 1890: Von etwa 100 Arbeitern, die von ihm nach der Stückzahl der gelieferten Arbeiten bezahlt wurden, erkrankte nicht einer an Influenza; dagegen fehlten von 20 Personen, welche einen festgesetzten Lohn bei ihm bezogen, plötzlich 8 wegen Erkrankung an Influenza. Der Fabrikant sprach seine Verwunderung darüber aus, daß nur diejenigen seiner Leute an Influenza erkrankten, denen für ihre Abwesenheit keine Abzüge gemacht wurden.

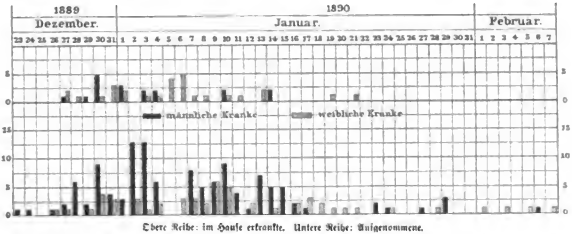
[2]) Bäumler, „Ueber die Influenza von 1889 und 1890".

Digitized by Google

Der erste im Hause entstandene Influenzafall wurde an einem 12jährigen Typhusrekonvaleszenten beobachtet, der von seinem influenzakranken Vater Tags zuvor besucht worden war. (Besuch am 26., Erkrankung am 27. Dezember.)

Sehr bemerkenswerth ist auch der Wanderzug der kleinen Hospitalepidemie in der medizinischen Klinik zu Würzburg[1]) gewesen, wo sich von Zimmer zu Zimmer das Fortschreiten der Erkrankungen durch Vermittelung bestimmt festgestellter Zwischenträger verfolgen ließ.

Ueber den zeitlichen Unterschied des Epidemiebeginns in geschlossenen Anstalten eines Ortes (z. oben Sagan, Ludwigsburg) und in dem betreffenden Orte selbst lieferte auch Köln ein bemerkenswerthes Beispiel. Hier waren die ersten Fälle nach den schon mehrfach angeführten Angaben aus dem allgemeinen ärztlichen Verein daselbst[2]) in den ersten Dezember- bezw. sogar schon letzten Novembertagen zur Beobachtung gekommen. Die allgemeine epidemische Ausbreitung fiel in die Zeit vom 14. bis 17. Dezember (Höhe am 25. Dezember).



Obere Reihe: im Hause erkrankte. Untere Reihe: Aufgenommene.

Fig. 9.
Uebersicht der in der medizinischen Klinik zu Freiburg i. B. behandelten Influenzafälle.

Der erste Fall von Influenza wurde nun beobachtet:	Höhepunkt	Ende
in der Gefangenenanstalt für Männer . am 19. Dezember	3. I.	14. I.
„ „ Provinzialhebammenanstalt . . . „ 21. „	1. I.	.
„ dem Weibergefängnisse . . . . . „ 29. „	6. I.	.
„ der städtischen Irrenanstalt . . . . „ 1. Januar	7. I.	.

Der Erwähnung werth ist die Verbreitungsweise im Weibergefängnisse daselbst.[2])

„Das Gefängniß zählte zur Zeit der Influenza-Epidemie 210 Insassen. Der erste Fall betraf eine Aufseherin, welche im Vordergebäude (Verwaltung) wohnte und am 26. und 27. Dezember 1889 zwei Tage außerhalb des Gefängnisses zugebracht hatte. Dieselbe erkrankte am 29. Dezember, deren Kalefaktorin am 31. Dezember. Sodann stieg die Epidemie im Weibergefängnisse rasch an und erreichte ihren Höhepunkt am

[1]) Beschrieben von Anton in der Münchener mediz. Wochenschr. 1890 S. 40.

[2]) Deutsche mediz. Wochenschr. 1890 S. 213, 214 u. 320.

Digitized by Google

6. Januar (15 Fälle). Es erkrankten von den Insassen 63 = 30 %. Die Insassen vertheilten sich auf:

Revier	I	mit 100	Weibern,	hiervon erkrankten	20 = 20 %,
„	II	„ 25	„	„	1 = 4 %,
„	III	„ 25	„	„	7 = 26 %,
„	IV	„ 60	„	„	35 = 58,3 %.

In Revier I und IV arbeiteten, aßen und schliefen die Insassen in gemeinsamen Räumen. Revier II bestand aus dem Lazareth (15 Kranke) und enthielt außerdem 10 Wäscherinnen, Scheuerfrauen u. s. w., welche in diesem Revierflügel gleichfalls wohnten. Wiewohl in das Lazareth eine Reihe von Influenzakranken aus den anderen Revieren aufgenommen wurden, erkrankte von den 15 dortselbst befindlichen Kranken nur eine einzige. Weder die Aufseherin noch die Kalefaktorin, die täglich ca. 14 Stunden lang im Lazareth waren, erkrankten, auch keine der Wäscherinnen und Scheuerfrauen. Revier III enthielt die Einzelzellen (13 an der Zahl), außerdem 12 Untersuchungsgefangene. Von den 11 Aufseherinnen erkrankten 8."

5. **Ueber das Vorkommen von Erkrankungen an Orten, deren Verkehr nach außen zeitweilig behindert oder gänzlich aufgehoben war.**

Mehrfach hoben die Berichte hervor, daß bei Verkehrsabschluß der Seuchenausbruch an einem Orte hintenangehalten wurde und daß erst nach Wiederherstellung des Verkehrs die Influenza ihren Einzug gehalten hat. So schrieb ein Arzt auf Borkum: Um Weihnachten und Neujahr waren die Fährschiffe wegen Frost nicht gefahren und vor Weihnachten längere Zeit nur bis zur Knack gekommen. Am 4. und 5. Januar langte das erste Fährschiff von Emden wieder in Borkum an. Bald darauf, am 8. Januar, wurde der erste Influenzafall auf Borkum beobachtet, dem sehr bald weitere Erkrankungen folgten. (Leider ist nicht bemerkt, ob das Schiff Erkrankte oder Rekonvaleszenten an Bord führte, bezw. welche Beziehungen zwischen den Schiffsinsassen und Influenzakranken in Emden bestanden hatten.) Im Kreise Achim (Stade) waren einige Orte der Wesermarsch wochenlang durch Ueberschwemmung am Verkehr behindert; hier trat die Influenza „entsprechend später" auf.

Neben diesen Angaben sind jedoch auch gegentheilige, allerdings nicht ganz sichergestellte Beobachtungen aus Schleswig-Holstein zu verzeichnen. Für Röm, wo, wie oben erwähnt, verhältnißmäßig früh (Mitte November) die Influenza auftrat, wurde ein Verkehr nach auswärts von der einen Seite geleugnet, von der andern als sicher bestanden angenommen. Für Sylt „scheint" eine Einschleppung von außen bei dem ersten, in Morsum beobachteten Fall ausgeschlossen. Für die kleinen Westseeinseln, die Halligen, scheint die Thatsache festzustehen, daß sie trotz vollständigen Verkehrsabschlusses ebenso zeitig wie Husum ergriffen wurden. Ebenso war eine Erhöhung am Elbufer im Kreise Pinneberg, die Hettinger Schanze, durch Hochwasser vom Verkehr derzeit ganz abgeschnitten, als sich unter der Bevölkerung die Influenza zeigte.

Hieran reihen sich einige Beobachtungen, deren Wiedergabe bei der Wichtigkeit ihres Inhalts für die Frage der Krankheitsübertragung nicht gut unterlassen werden

Digitized by Google

kann. Es sind dies die auf See, in einsamen Höhenorten und in den zeitweise vom Verkehr ganz abgeschlossenen Hospizen der Gebirgspässe gesammelten Erfahrungen. Ihre große Bedeutung liegt auf der Hand: es konnten hier alle Gelegenheiten des Verkehrs auf das Beste geklärt werden und anderntheils kein Erkrankungsfall der Beobachtung entgehen, ja es ließen sich für jede Erkrankung sogar die Anfangs- und Endzeiten sicher bestimmen. Naturgemäß haben die vorliegenden Berichte, ihrer Beschränkung auf das Reichsgebiet entsprechend, derartige Beobachtungen nicht machen können; die in Rede stehende Arbeit war daher auf die Benutzung solcher schon anderwärts mitgetheilten Erfahrungen angewiesen.

Zufolge dem Berichte (des Marine-Stabsarztes Elste) „Ueber die Grippeepidemie in der deutschen Marine“ „befand sich S. M. Aviso „Wacht“ Mitte Dezember in Triest, wo die Influenza um diese Zeit eben aufgetreten und nach Ansicht der dortigen Aerzte durch Eisenbahnbeamte aus dem schon längere Zeit ergriffenen Wien eingeschleppt worden war. Das Fahrzeug lag dicht am Lande und hatte regen Verkehr mit letzterem, zudem kam täglich eine Anzahl Kesselarbeiter an Bord, welche hier tagsüber arbeiteten. Am 19. Dezember ging der erste Influenzakranke an Bord zu. Zwei Tage später erfolgten zwei weitere Erkrankungen, und dann wurden dieselben zahlreicher, so daß ein großer Theil der Mannschaft befallen wurde. Mehrere österreichische Kriegsschiffe, welche vom Lande weiter ab lagen und mit demselben nur geringen Verkehr unterhielten, hatten ihre ersten Fälle viel später, und zwar erst, als die Epidemie in der Stadt Triest ihre Höhe erreicht hatte und hierdurch die Gelegenheit zur Einschleppung der Krankheit günstiger und häufiger geworden war.“

„Im Uebungsgeschwader, welches aus S. M. Panzerschiffen „Kaiser“, „Deutschland“, „Friedrich der Große“ und „Preußen“ sowie der Kreuzerkorvette „Irene“ zusammengesetzt war, gestaltete sich der Verlauf der Influenza folgendermaßen: Die erstgenannten vier Schiffe lagen vom 8. bis 21. Dezember 1889 in Korfu und später vom 22. Dezember ab in Argostoli auf Kephalonia; „Irene“ dagegen hatte sich vom 10. bis 17. Dezember in Venedig befunden, war am 19. Dezember in Korfu mit dem Geschwader zusammengetroffen und blieb dort, als dasselbe nach Argostoli abdampfte. In Venedig waren während des Aufenthaltes von „Irene“ unter den Einwohnern massenhaft Influenzaerkrankungen vorgekommen, während das Auftreten der Influenza in Korfu mit der Ankunft dieses Schiffes in Verbindung gebracht wurde. (Nähere Erkundigungen haben indessen ergeben, daß bereits mehrere Tage vor Ankunft der „Irene“ eine auffällige Zunahme von Erkältungskrankheiten sowie von rheumatischen und katarrhalischen Beschwerden in der Stadt beobachtet worden war, wenn auch der Name „Influenza“ für diese Affektionen erst gegen Ende des Jahres gewählt worden ist.) Die Ausbreitung auf den angeführten Schiffen hat sich nun derart gestaltet, daß zuerst „Irene“ ergriffen wurde, und zwar geschah dieses am 21. Dezember in Korfu, nachdem bereits am 19. Dezember, zwei Tage nach der Abreise von Venedig, ein zweifelhafter Fall in Zugang gekommen war. Nach „Irene“ wurde „Kaiser“ befallen, welcher als Flaggschiff gelegentlich des Zusammenseins mit ersterem Schiffe in Korfu naturgemäß regeren Verkehr mit demselben unterhalten hatte als die übrigen Schiffe. Am 3. Januar 1890 traten auf „Friedrich der Große“, am 11. Januar auf „Deutsch-

Digitized by Google

land“ und am folgenden Tage auf „Preußen“ die ersten Erkrankungen auf. Da die letztgenannten vier Schiffe stets dicht bei einander gelegen und sich unter denselben meteorologischen und hygienischen Verhältnissen befunden hatten, so hätten sie — bei der Annahme, daß die Influenza durch Veränderungen der Atmosphäre oder durch Verunreinigung derselben mit Krankheitsstoffen verbreitet werde — ungefähr zu derselben Zeit von der Krankheit ergriffen werden müssen; in der That sind aber die Ausbrüche derselben auf den einzelnen Schiffen durch immerhin beträchtliche Zwischenräume getrennt gewesen, was vielmehr einer Verbreitung durch den Verkehr entspricht.“

„S. M. Kreuzer „Sperber“ ankerte vom 1. bis 5. März 1890 in Zanzibar, vom 6.—12. März in Dar-es-Salam und dann bis zum Schlusse des Monats in Zanzibar. Am 21. März kam ein Mann mit Fieber, Gliederreißen und großer Hinfälligkeit in Zugang, welchem zwei Tage später ein zweiter mit denselben Erscheinungen und Tags darauf weitere sechs folgten. Die Krankheit war bei den zuerst Erkrankten als Malariafieber aufgefaßt worden, erst durch das gehäufte Auftreten wurde dieselbe als Influenza erkannt. Die nunmehr angestellten Nachforschungen über die Entstehung der Krankheit ergaben, daß dieselbe in keinem Hafen Ostafrikas herrschte, wohl aber an Bord der französischen Korvette „D'Estaing“, welche Mitte März von Aden nach Zanzibar gekommen war, weite Verbreitung gewonnen hatte. Am 19. März hatte der an Bord dieses Schiffes befindliche Kommodore, welcher noch an den Nachwehen der Influenza litt, an Bord des „Sperber“ seinen offiziellen Besuch gemacht, und zwei Tage später brach hier die Influenza aus.“ „Ueberzeugender kann der Einfluß des Verkehrs auf die Verbreitung der Grippe kaum nachgewiesen werden.“ „Kurze Zeit nachher begannen auch in der Stadt Zanzibar vereinzelte Influenzaerkrankungen aufzutreten und zwar zuerst unter den Angehörigen der Ostafrikanischen Gesellschaft, welche mit „D'Estaing“ und „Sperber“ in Verkehr gestanden hatten.“

„„Carola“ befand sich vom 4. bis 15. März in Tanga und Pangani, kam am 17. März nach Zanzibar und verblieb daselbst bis zum 26. März. An diesem Tage unternahm die Korvette eine Fahrt nach Kilwa, von welcher sie am 31. März nach Zanzibar zurückkehrte. Am 1. April ging die erste zweifellose Influenzaerkrankung zu, welcher bald zahlreiche andere folgten. In keinem der angelaufenen Häfen war Influenza vorhanden gewesen, in Zanzibar war aber während des jedesmaligen Aufenthaltes mit dem bereits ergriffenen „Sperber“ reger Verkehr unterhalten worden.“

Der Marinebericht faßt die Erfahrungen über die Ausbreitung der Seuche an Bord dahin zusammen: „Ueberall auf unseren Schiffen trat die Krankheit nicht plötzlich auf, sondern allmählich; der Kreuzer „Schwalbe“ hatte erst am sechsten Tage nach Beginn der Epidemie zahlreichere Fälle aufzuweisen.“

Das Schiffsjungenschulschiff „Ariadne“ hatte während des Winters 1889/90 die ostamerikanische Station besetzt, wo in keinem der angelaufenen Häfen vor der Ankunft des Schiffes und während dessen Aufenthalts daselbst die Influenza vorhanden war. Am 15. Juli gelangte das Schiff nach Plymouth, wo die Seuche längst erloschen war. Nach 10tägigem Aufenthalte daselbst, am 25. Juli 1890, zeigten sich die ersten Erkrankungen an Influenza, denen bald weitere folgten. Innerhalb 51 Tagen, während deren sich „Ariadne“ theils in See, theils in den influenzafreien Häfen Arendal, Kallund-

Digitized by Google

borg und Kiel befand, wurden 40 Mann (= 159,3 ‰) ergriffen. „Solche auf einzelne Schiffe beschränkte Grippeepidemien in anscheinend grippefreien Häfen sind mehrfach beschrieben worden; sie sind immer nur in solchen Häfen aufgetreten, in welchen die Grippe einige Zeit vorher geherrscht hatte."

Dem das deutsche Mittelmeer-Uebungsgeschwader betreffenden Vorgange (S. 249) ist eine sehr ähnliche, von Dangny mitgetheilte[1]) Beobachtung aus der französischen Marine über die Epidemie auf einem Schiffe im Hafen von Brest anzureihen: ein Offizier des Schiffes „la Brétagne", das im Dezember 1889 im Hafen von Brest lag, erkrankte in seiner Wohnung zu Brest am 11. Dezember — angeblich 3 Tage nach dem Eintreffen mehrerer Gepäckstücke aus Paris, die der Offizier selbst ausgepackt hatte — und begab sich am 14. Dezember, noch nicht ganz genesen, auf das Schiff zurück. Am 16. Dezember erkrankte der Adjutant des Schiffes und nun erfolgte täglich eine große Zahl von Erkrankungen, so daß von der 850 Mann starken Besatzung im Ganzen 244 Mann erkrankten. Die in der Nähe der „Brétagne" liegenden Schiffe „Borda" und „Austerlitz" wiesen zunächst keine Erkrankungen auf.[2]) Auch der wichtigen Beobachtung des Schiffsarztes[3]) des Postschiffes „St. Germain" sei hier gedacht. Dieses Schiff lief am 2. Dezember von St. Nazaire aus, legte am 5. Dezember vor Santander an und nahm bei bestem Gesundheitszustande aller Schiffsinsassen hier einen Reisenden aus Madrid, wo bereits die Influenza herrschte, an Bord. Der Reisende erkrankte Tags darauf an Influenza, vier Tage danach der ihn behandelnde Arzt und nach weiteren zwei Tagen begann die Krankheit sich dermaßen auf dem Schiffe auszubreiten, daß von 436 Passagieren 154 erkrankten, außerdem noch 47 Matrosen.

Sehr wichtig für die zu entscheidende Frage sind ferner die in den Alpen gesammelten Beobachtungen. So wird über das Auftreten der Influenza in Arosa (Graubünden) von Dr. E.[4]) Folgendes berichtet:

„Ich begab mich am 8. Dezember von Arosa nach Davos (über die Mayenfelder Furka) und kehrte am 10. Dezember über den Strelapaß zurück. Bei meiner Abreise war in Arosa Niemand krank gewesen. (Bei der kleinen Zahl von Einwohnern kann ich das mit Sicherheit sagen.) Auch in Langwies, der einzigen Ortschaft, die ich außer Davos berührte, war alles gesund. Am 12. Dezember erkrankte ich an typischer Influenza. Noch war in Arosa alles gesund. Am 14. erkrankten in der Pension B., deren Dependance ich bewohne, Frau B. und die Magd, am 17. Herr B. und am 21. der Knecht. Während meiner Krankheit besuchten mich die verschiedenen Bewohner der Villa S., die mit Ausnahme des Herrn B. alle nacheinander bis zum 24. Dezember erkrankten. In den 10 bis 15 Minuten weiter entfernten Wohnbezirken Waldhaus und Seehof war noch alles gesund. Am 23. erkrankte der Schullehrer, der im Waldhaus wohnte und der täglich in das Haus kam, das ich bewohnte, und der mich auch besuchte."

[1]) Journal de Méd. de Bruxelles 1890, Vol. XC. S. 57.

[2]) Nach einer Ermittelung des British medical journal (1890. Vol. I. 388) soll „Borda" später auch ergriffen worden sein; andere in der Nähe der „Borda" vor Anker liegende Schiffe, ohne allen Verkehr mit derselben, blieben verschont.

[3]) Dr. Hoste. Die Beobachtung wurde von Proust in der Academie de médecine in Paris mitgetheilt und in La Semaine médicale 1890 S. 43 veröffentlicht.

[4]) Egger, „Correspondenzblatt für Schweizer Aerzte" Jahrg. XX. 1890 S. 131.

Digitized by Google

„Am gleichen Tage reiste ich nach Basel und konnte nun leider das Fortschreiten der Krankheit nicht mehr verfolgen. Als ich das Schanfiggthal hinausfuhr, erkundigte ich mich in allen Ortschaften über das Erscheinen der Influenza, erfuhr aber, daß sie sich noch nicht gezeigt hatte. Am 2. Januar kehrte ich zurück und fand im ganzen Thale eine Menge von Influenzapatienten. In Arosa erfuhr ich, daß sich die Krankheit am 22. Dezember in dem 5 Minuten von meiner Wohnung entfernten Kurhaus gezeigt hatte und vom 26. bis 29. waren die Einwohner des 15 Minuten entfernten Seehofes ergriffen worden (7 Personen)."

Für den Berichterstatter ist es nicht unwahrscheinlich, daß er die Krankheit in Davos erworben hat, wo nach Dr. S. die ersten Fälle am 12. Dezember in Behandlung gekommen waren. Hier war die Krankheit vom Hôtel Schweizerhof ausgegangen, wo ein eben angekommener Kurgast zuerst befallen wurde. Diesem folgte sein rechter, dann der linke Zimmernachbar. Dann ist die Durchseuchung[1]) von Davos und dem ganzen Engadin bis auf 1400 m Höhe im Kanton Glarus erfolgt. Im Julier-Hospiz, Paßhöhe 2287 m, lag die ganze Einwohnerschaft an Influenza krank. „Zum Verkehr über den Julier gehört allerdings sogar eine tägliche Post nach jeder Richtung zwischen Chur und Engadin. Nahezu bis Davos fahren täglich drei Eisenbahnzüge. Fünf Mal täglich dampft die Lokomotive bis zum hintersten Dorfe des Glarnerlandes. Nicht einmal hier ist der Verkehr stillgestanden. Er geht hinauf in die Berghalden ringsum — und trägt die Krankheit mit hinauf."

Auch die ganz vereinsamten beiden Wächter der Grimsel, 1875 m Paßhöhe, 4 Stunden über Thal, sind an Influenza erkrankt; hier geht keine Post, endet keine Eisenbahn, auch der Verkehr von Durchreisenden hatte seit Anfang Dezember aufgehört. Dagegen ist einer der Winterwärter am 21. Dezember zu Thal gestiegen, nach Guttannen, zu seinem Wirthsherrn. Letzterer war am 20. Dezember von Bern zurückgekehrt, am 21., als der erste der ganzen Gegend an Influenza erkrankt. Gerade vom 21.—23. Dezember, den Tagen des Krankseins, blieb der Winterwärter zu Besuch da; am 24. Dezember kehrte er nach der Grimsel zurück. Am 25. bezw. 26. Dezember wurde der zurückgekehrte 46jährige Wärter von der Influenza in dem Maße befallen, daß er fünf Tage das Bett hüten mußte; die Genesung schritt sehr langsam vorwärts. Der zweite 67 Jahre alte Wächter erkrankte am 4. Januar unter den gleichen Erscheinungen, aber leichter. Gegen diese Beobachtung würde sich nur einwenden lassen, daß die Erkrankung bei beiden nicht Influenza war. „Die ‚neue Krankheit' hat sich jedoch," worin man dem schweizerischen Berichterstatter beipflichten möchte, „allenthalben so deutlich als etwas Besonderes und Charakteristisches eingeführt, daß auch das gewöhnliche Volk ganz sicher in seinen Angaben, in seiner Beurtheilung der Vorgänge wurde." (Die Diagnose ist hier von dem Wirthsherrn aus Guttannen gestellt worden, der am 10. Januar seine Knechte auf der Grimsel aufsuchte, dabei unterwegs den einen traf, wie er gerade auf dem Wege zur Konsultation des Arztes in Meyringen war.)

Zum Säntis[2]), 2504 m über dem Meeresspiegel, waren am 24. November die

[1]) Das Weitere ist einem Vortrage von Dr. J. Seitz, gehalten in der Gesellschaft der Aerzte Zürichs (S. 133) entnommen.

[2]) a. a. O. S. 134.

Digitized by Google

letzten Fremden gestiegen. Am 19. Dezember langten auf ihm Träger an und kehrten alsbald zurück, dagegen ist Niemand von den Inwohnern der Warte zu Thal gegangen. Am 31. Januar kamen wieder Träger, die am 1. Februar abstiegen; einer derselben hatte in der Zwischenzeit — nicht festgestellt, wann — sammt Frau an Influenza gelitten. Der Säntis blieb verschont. Nimmt man an, daß jener an Influenza krank gewesene Träger die Krankheit zu der Zeit durchgemacht hat, wo die Influenza allgemein im Thal herrschte, also in der ersten Januarwoche, so würde sich der Schluß ziehen lassen, daß nach weiteren 3—4 Wochen eine Infektionsgefahr durch Vermittelung des Anfang Januar Erkrankten nicht mehr bestand, vorausgesetzt, daß die Insassen der Säntiswarte überhaupt infektionsempfänglich waren. Jedenfalls steht die Thatsache fest, daß der einem frischen Krankheitsfall sich im Thal aussetzende Wärter der Grimsel die Krankheit mit in die vollständig abgeschlossene Paßhöhe forttrug, während die Wärter des Säntis, die jeden Besuch des Thales vermieden hatten, von Influenza frei blieben.

Unsicher und daher weniger verwerthbar erscheinen die Berichte über die Erkrankung der Wächter auf dem St. Gotthard[1]) und dem Pilatus, sowie des St. Bernhardhospizes, wo von 22 Bewohnern 21 an Influenza erkrankten. Dagegen sind die kleinen Epidemien auf dem Rigi, der Riffelalp und dem Eggishorn[2]) bemerkenswerth: Auf dem Rigi, 1800 m Höhe, überwinterte eine ganze Kolonie: auf dem Kulm ein Verwalter mit Frau, 3 Kindern, 1 Knecht und 1 Magd, sowie 2 Maler. Leider sind die Daten nicht für sämmtliche Erkrankungen genau verzeichnet. Jedenfalls kehrte der eine der Maler krank aus Luzern auf den Berg zurück. Zudem ging der Knecht wöchentlich zweimal zu Thale, wo die Influenza im Dezember und Januar herrschte. Oben erkrankte zuerst am 21. Januar der Verwalter, danach die Frau und die Kinder, endlich der Knecht und die Magd. Auf Rigi-Staffel kehrte die 19jährige Nichte des 65jährigen Wächters nach den Weihnachts-Festtagen krank aus Weggis zurück. Danach erkrankte der Knecht, darauf der alte Wächter selbst; seine 70jährige Frau hingegen blieb verschont.

Die beiden Winterwächter der 2227 m hohen, 2 Stunden über Thal gelegenen Riffelalp[2]) kamen am 29. Dezember, 6. und 12. Januar zu Thal und gingen jedesmal an demselben Tage nach der Alp zurück; an dem letztgenannten Tage besuchten sie im Thale ein Haus, in welchem ein Influenzakranker sich befand. Am 13. Januar begann der eine der Wächter zu kränkeln, am 14. und 15. desf. M. verschlimmerte sich sein Zustand. Am 15. erkrankte auch der zweite Wächter.

Der Wohnort der Familie des Wächters vom 2193 m hochgelegenen Eggishorn-Hôtel[3]) war Martisberg über dem Rhonethal, eine Stunde vom Hôtel entfernt. In Martisberg waren von 70 Einwohnern 46 influenzakrank und einer der ersten Kranken war der 10¼ Jahr alte Sohn des genannten Wächters. Er war am 26. Dezember erkrankt, am 2. Januar erkrankten die eine seiner Schwestern, am 5. zwei andere, am 6.

[1]) Vergl. auch weiter unten S. 256.

[2]) Mitgetheilt v. J. Seitz, Deutsche mediz. Wochenschr. 1891 S. 1375. Zur Ermittelung der Vorgänge auf dem Rigi ist Dr. Schreiber in Goldau selbst zweimal im Winter auf den Berg gestiegen.

[3]) a. a. O.

Digitized by Google

noch zwei Schwestern. Der Wächter kam in jenem Winter am 25. Januar zum ersten Male und zwar gesund zu seinen Kindern nach Martisberg herab. Am 27. Januar erkrankte auch er unter den Erscheinungen der Influenza. Am 3. Februar stieg er wieder genesen auf den Berg hinauf. Am 5. Februar erkrankte noch eine 50jährige Hausgenossin der Wächters-Familie und die Frau des Wächters selbst.

6. Verschont gebliebene Gebiete, Orte, Gehöfte, Häuser.

Einzelne ganz abgeschieden, „besonders geschützt“ gelegene Ortschaften in den Reg.-Bezirken Königsberg, Potsdam, Köslin, in der Nähe von Wittenberg, im Reg.-Bez. Gumbinnen der südöstlich im Umkreise von 8 bis 10 km um Schirwindt gelegene Theil des Kreises Pillkallen sind von der Influenza angeblich nicht ergriffen worden. (Auch in der nahe bei Schirwindt gelegenen russischen Stadt Wladislawow wurden Erkrankungen nicht beobachtet.) Ferner sind der Ort Marienthal im Kreise Hagenau (Elsaß), das 15 km von Bremen entfernte Vegesack, mehrere abseits gelegene Gehöfte im Kreise Wittmund (Aurich), das in der Nähe von Bochum liegende Gut „Haus Weitmar“, einzelne hochgelegene Gehöfte des gebirgigen Kantons Lembach[1]) (Elsaß-Lothringen) verschont geblieben. In Schleswig-Holstein blieben, abgesehen von ausgebauten Stellen, die fern von Dörfern liegen, auch einige kleine Gebiete „anscheinend“ ganz frei, nämlich: der nordwestliche Saum an der dänischen Grenze, zwei Dörfer im Nordwesten von Alsen, ein Marschbezirk bei Hoyer, das Seeufer bei Dageböll, einzelne Dörfer im Kreise Pinneberg, einige entlegene Dörfer im Kreise Segeberg, das Dorf Oejendorf im Kreise Stormarn, und das Dorf Langenhagen, westlich von Neustadt; ebenso:

in Bayern:

1. im Bezirksamte Laufen (Oberbayern) die Einöde Wolferstetten und der Weiler Silberöd,
2. „ „ Beilngries (Oberpfalz) Großalfatersbach und Pirchach,
3. „ „ Stadtamhof (Oberpfalz) die Gemeinden Haugenried und Schönhofen,
4. „ „ Vohenstrauß (Oberpfalz) 12 Gemeinden: Elzgersrieth, Gaisheim, Gmeinsrieth, Heumaden, Kleinschwand, Niederland, Rückersrieth, Tröbes, Woggenrieth, Lämmersdorf, Oberlind und Spielberg,
5. „ „ Ebermannstadt (Oberfranken) Burggrub (mit 134 Einwohnern) und Albertshof (mit 270 Einwohnern);

im Königreiche Sachsen:

der in einem abgeschlossenen Waldthale zwischen Zöblitz und Olbernhau gelegene und aus zerstreut gelegenen Häusern bestehende Ort Grundau (Bezirk Marienberg);

in Württemberg:

einzelne abgelegene Höfe bei Jsny (Wangen), Riedlingen, Tettnang, Besigheim;

in Baden:

das isolirt liegende und verkehrsarme, 169 Einwohner zählende Dorf Ursenbach (Weinheim).

[1]) Nach dem „Jahrbuch der Medizinalverwaltung in Elsaß-Lothringen, Jahrgang 1892“, S. 196.

Digitized by Google

In nachstehend aufgeführten Anstalten erkrankte ferner Niemand:

Preußen: in der Gefangenenanstalt (100 Schritt von der Stadt entfernt) zu Grottkau (Oppeln),
„ dem Gerichtsgefängnisse zu Gleiwitz (Oppeln),
„ „ Gefangenenhause zu Gifhorn (Lüneburg),
„ einer Privatirrenanstalt zu Pankow (Potsdam),
„ dem katholischen Waisenhause zu Gleiwitz (Oppeln),
„ „ weiblichen Kloster in Charlottenburg,[1])
„ „ Convent Magdalena in Köln.[2])

Bayern: in dem Knabenwaisenhause zu Amberg,
„ der Kreisrettungsanstalt zu Burglengfeld,
„ „ Rettungsanstalt zu Amberg,
„ dem Schwesterhause (56 Personen) zu Frankenthal,
„ der Kretinenanstalt zu Lauterhofen,
„ dem Kloster Frankenthal,
„ „ „ Ochsenfurt,
„ „ Spitale zu Neustadt a. H.,
„ „ Pfründnerhause in Regensburg,
„ „ Gefängnisse (ca. 130) zu Fürth,
„ der Frohnveste zu Lauf,
„ „ „ „ Hersbruck,
„ „ „ „ Deggendorf,
„ „ „ „ Schweinfurt,
„ dem Garnisongefängnisse (Einzelhaft Regel) zu München,
„ „ Krankenhause zu Donauwörth,
„ „ Amtsgerichtsgefängnisse zu Ludwigshafen,
„ „ „ „ Neustadt a. H.

Sachsen: in der Gefangenenanstalt zu Bautzen,
„ dem Arresthause zu Nossen,
„ der Bezirksarmenanstalt Saalhausen (Dresden-Land),
„ „ Bezirksanstalt zu Möckern (32),
„ „ „ „ Tauchau (35),
„ dem Prinz-Albertstift (19) zu Schwarzenberg.

Württemberg: in dem Gefängnisse zu Leutkirch,
„ „ Oberamts- (mit 30) und Amtsgerichtsgefängnisse (mit 50 Insassen) zu Ulm,
„ „ Armenhause (20) in Isny.

Baden: in dem Knabenwaisenhause zu Freiburg i. B.

Hessen: in der Taubstummenanstalt zu Bensheim.

---

[1]) Hirsch, Deutsche mediz. Wochenschr. 1890, S. 31.
[2]) Böse, Deutsche mediz. Wochenschr. 1890, S. 214. Mittheilungen über die Influenza-Epidemie in Köln.

Digitized by Google

Braunschweig: in dem Tuckermann'schen Waisenhause (16 Mädchen),
„ „ Internate (Lehrerinnenbildungsanstalt) im Schlosse Wolfenbüttel,
„ „ Privatmädchenpensionate zu Gandersheim.

In der deutschen Marine blieb S. M. Wachtschiff „Oldenburg", welches bei Wilhelmshaven vor Anker lag, ganz von Influenza verschont.

Worin die Verhältnisse zu suchen sind, welche das Verschontbleiben dieser Orte möglich machten, geben, wie der bayerische Bericht bemerkt, nur einzelne Beobachter vermuthungsweise an. Für das Verschontbleiben der 12 Ortschaften des Bezirkes Vohenstrauß fehlen jegliche Gründe, während von Haugenried berichtet wird, daß es abseits vom Verkehr an einen großen Forst gelehnt liege; betreffs Großalfatersbach und Pirchach, daß beide Orte vom größeren Verkehr fern auf einem Hochplateau gelegen sind. Das diesen Orten benachbarte und unter ähnlichen Verhältnissen befindliche Waltersberg soll gleichwohl mehrere Erkrankungen gehabt haben.

7. Krankheitsverbreitung vermittelst lebloser Gegenstände.

So schwer es schon ist, den Werth derjenigen Nachrichten abzuwägen, welche der Vermittelung von Personen die Krankheitsverbreitung zuschreiben, um so schwerer wird man ein Urtheil darüber abgeben können, ob und durch welche Gegenstände die Influenza-Krankheitskeime übertragen worden sind. Selbst die Annahme einer Krankheitsvermittelung durch Gesunde, welche mit Influenzakranken in Berührung waren, ist durch irgend welche Erfahrungen bisher nicht sicher bestätigt worden, so groß auch von vornherein die Wahrscheinlichkeit dieses Vorganges ist. Angesichts des Beispiels von der Gefangenenerkrankung zu Sachsenburg in Sachsen (S. 243) und mehrerer ähnlicher Vorkommnisse liegt die Möglichkeit allerdings nahe, daß die Infektion auf diesem Wege erfolgt ist. Hinsichtlich der Krankheitsverbreitung durch leblose Gegenstände aber ermangeln die vorliegenden Berichte jeglicher einwandsfreien Beobachtung. Sie bringen nur Muthmaßungen, denen der thatsächliche Untergrund mehr oder weniger fehlt. Immerhin sei es gestattet, die nach dieser Richtung im In- wie im Auslande gemachten, in der einschlägigen Literatur theilweise bereits bekannt gewordenen Beobachtungen hier anzuführen.

Bei der oben (S. 251) mitgetheilten Infektion der „Bretagne" haben angeblich einige aus Paris in Brest eingetroffene Gepäckstücke (Schachteln mit Hobelspanverpackung) eine Rolle gespielt; durch sie soll der Krankheitskeim übermittelt worden sein. Leider fehlt jede Mittheilung über den Gesundheitszustand des Absenders oder Verpackers der genannten Stücke, auch über den eigentlichen Inhalt derselben. Jedenfalls schlossen sich an die Erkrankung des zuerst befallenen Offiziers in auffälliger Weise weitere Krankheitsfälle auf dem Schiffe an, wie auch später die an Bord infizirten Offiziere sammt und sonders die Seuche in ihre Familien nach Brest getragen haben.

Auch die oben (S. 253) nur kurz erwähnte Erkrankung des St. Gotthard-Winterwächters gehört, wenn anders es sich überhaupt um Influenza gehandelt hat, hierher. Der betreffende Bericht[1]) lautet folgendermaßen: „Sonntag, den 5. Januar 1890,

[1]) J. Seitz a. a. O.

Digitized by Google

kam der eine der beiden Winterwächter des Gotthardshospizes nach Airolo, der Station an der Gotthardbahn. In dieser Zeit waren in Airolo sehr viele Menschen an der Influenza krank; fast kein Haus, das nicht einen oder mehrere Patienten beherbergte. Der Mann ist sicher mit solchen Kranken in Berührung gekommen. Im Monat Januar ist gar Niemand auf den Berg hinaufgestiegen, als eben dieser Wächter, welcher den 6. Januar in seine Einsamkeit wieder zurückging. Dieser Thalbewohner blieb nun auf dem Berg vollkommen gesund, und es fehlte ihm nie das Geringste. Aber der zweite Wächter, welcher nie zu Thal gegangen, wurde krank. Er ist ein Mann von 25 Jahren, der, wie es schon eine solche Leistung einsamen Ueberwinterns auf einem Bergpasse von 2114 m Höhe verlangt, sonst ganz gesund war, nie krankte, nie Aehnliches erlebte und jedenfalls seit mehreren Jahren vollkommenen Wohlseins sich erfreute. Die Krankheit stellte sich erst den 15. Januar ein und zwar plötzlich mit Frieren, heftigem Schmerz in der Stirn und beiden Schläfen, Seitenschmerz, großer Mattigkeit und Appetitlosigkeit. Den 15. und 16. Januar blieb es gleich; er fühlte sich sehr unwohl wegen des heftigen Fiebers, das mit häufigen Kälteschauern abwechselte, wegen der Schmerzen im Kopf, auf der Seite und wegen des Hustens, der ohne Einfluß auf die Seitenschmerzen war. Kein Auswurf, kein Blutspucken, keine Beengung, starke Uebelkeit mit Gefühl aufgetriebenen Bauches. Am 17. Januar, den dritten Tag, stand er auf, blieb ganz im Zimmer, fühlte sich aber den 18. Januar wieder so übel, wie an den ersten beiden Tagen, so daß er sich wieder ins Bett legen mußte. Noch drei Tage lang blieb er unwohl mit starkem Stirnschmerz und fühlte sich zuletzt sehr schwach. Daß dies eine gewöhnliche Erkältung gewesen, wird entschieden in Abrede gestellt; an Lungenentzündung ist auch nicht zu denken; der Verlauf schon ließ die Krankheit als etwas Besonderes erkennen; gleich das Urtheil des Thalbesuchers, der genug von der neuen Krankheit gehört hatte, und dann der Thalbewohner, welchen die Krankheit jetzt genau bekannt ist, da der Erkrankte besonders zu Thal befohlen wurde, um ganz sichere Auskunft zu geben, stimmen bestimmt damit überein, daß der zweite Wächter die Influenza gehabt habe. Aber woher? Die Kleider, welche der Thalbesucher trug, als er nach Airolo kam, hat er droben abgezogen und nicht mehr getragen, ausgenommen das Hemd, er hat dieselben im Schlafzimmer aufgehängt, wo auch der andere Wächter schläft, da sie beide im gleichen Zimmer und Bett schlafen."

Die Erklärung des berichteten Vorganges muß offen bleiben, wenngleich die Annahme der Influenzaübertragung mit Hülfe der Kleider sehr wohl zutreffend sein kann. Selbst der in Anbetracht der sonst beobachteten Inkubationszeit etwas verspätete Erkrankungsbeginn würde einer solchen Annahme nicht entgegenstehen; denn es wäre ja denkbar, daß der zweite Wächter nicht alsbald, sondern erst einige Tage nach der Rückkunft des ersten die Krankheitskeime in sich aufzunehmen die Gelegenheit hatte.

Zufolge der Mittheilung Schantas[1]) erkrankte in der Gebäranstalt zu Prag zuerst die Oberhebamme, dann eine Wärterin. Da man befürchtete, daß auch unter den Schwangeren und Wöchnerinnen Erkrankungen folgen würden, so wurde ein besonderes Zimmer für die Influenzakranken bereit gestellt und die erkrankte Wärterin dorthin

[1]) Prager mediz. Wochenschr. 1890 S. 125.

Digitized by Google

verlegt. Zunächst blieben jedoch weitere Erkrankungen aus und das Zimmer wurde wieder mit Wöchnerinnen belegt; nunmehr aber erkrankte die in dem von der früher erkrankten Wärterin benutzten Bette untergebrachte Wöchnerin an Influenza, alsdann ihre beiden Bettnachbarinnen, während sonst Alle in der Anstalt von der Krankheit vollkommen frei blieben.

Der erste Erkrankungsfall in Basel betraf nach Bämmler eine mit dem Auspacken eines aus dem stark verseuchten Magazin de Louvre in Paris kommenden Waarenballens beschäftigte Person.

8. Schlußfolgerungen betreffs der Influenzaverbreitung.

A. Hirsch, dessen Urtheil in der Frage, ob die Influenza eine kontagiöse Krankheit ist, gleich zu Beginn der Epidemie zweifellos für weite Kreise maßgebend gewesen ist, glaubte auf Grund seiner historischen Studien die Kontagiosität der Influenza in Abrede stellen zu müssen. Er stützte sich dabei im Wesentlichen auf die Ansicht von Jones und Streeten, welche ersterer in Amerika auf Grund der Epidemie des Jahres 1826, letzterer während der Epidemie in England von 1836/7 sich gebildet hatte, ferner auf die im Schiffsverkehr gemachten Erfahrungen. Für Jones war die Thatsache der raschen Verbreitung der Seuche innerhalb weniger Wochen über die weiten Ländergebiete des nordamerikanischen Kontinents „alone sufficient to put all idea of its being propagated by contagion from one individual to another out of the question.“[1]) Streeten, der die mit besonderer Aufmerksamkeit auf die Frage nach der Kontagiosität gerichteten Nachforschungen seiner englischen Landsleute zusammenfaßte, kam ebenfalls zu dem Schlusse „that there is no proof of the existence of any contagious principle, by which it was propagated from one individual to another.“[2]) Die Hauptbeweisgründe, welche Hirsch gegen die Kontagiosität der Influenza anführte, beruhen auf Folgendem:

1. „in dem unvorbereiteten, plötzlichen Auftreten mit Massenerkrankungen“,
2. „in dem ebenso plötzlichen wie vollständigen Erlöschen der Seuche nach kurzem, zumeist nur 2—4 Wochen betragendem Bestande“,
3. „in dem oft isolirten Vorherrschen der Krankheit an einem Orte bei vollständigem Verschontbleiben der ganzen Umgegend“,
4. in der Thatsache, daß bei dem Auftreten der Influenza nach Einlauf fremder Schiffe (Island, Faröer) „die suspekten Importeure des Krankheitsgiftes von demselben oft nicht affizirt, daß sie von der Epidemie ganz verschont geblieben sind, die Krankheit zudem auf diesen und anderen Inseln nicht selten zur Zeit des Eintreffens von Schiffen aufgetreten ist, in welcher die Influenza anderweitig und namentlich in den Ländern, aus welchen jene Schiffe ausgelaufen waren, überhaupt nicht epidemisch geherrscht hat“.

Ferner würde an dieser Stelle die auch von Biermer[3]) getheilte Anschauung von Hirsch anzuführen sein, daß „nicht der geringste zwingende Grund vorliegt, daß die

[1]) Philadelphia Journ. of med. and phys. Soc. N. S. IV. 5. Hirsch, Handbuch der histor. geogr. Pathol. 1881 Bd I.

[2]) Transact. of the prov. med. and surg. Assoc. 1838. Vol. VI. Part. II. 523. s. Hirsch, a. a. O.

[3]) Virchows Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie Bd. V. S. 606 ff.

Digitized by Google

einzelnen Glieder einer Influenzapandemie in einem genetischen Zusammenhange mit einander stehen, daß es sich in der That um die Verbreitung eines krankmachenden Stoffes von Ort zu Ort handelt; man kann sich mit demselben Grade von Wahrscheinlichkeit vorstellen, daß die Krankheitsursache überall da, wo sie sich wirksam zeigt, auch originär entstanden ist." Leyden[1]) fügte den obigen Gründen die Erwägung hinzu, daß die überaus kurze Dauer der Krankheit kaum die Vorstellung einer Entwicklung von Mikroorganismen zulasse, vielmehr der Wirkung „einer toxischen Substanz, eines Miasmas" entspreche; er führte außerdem die von ihm in dem Charitékrankenhause gemachte Erfahrung, daß in einem großen Krankensaale an einem Tage fünf Kranke gleichzeitig[2]) ergriffen wurden, für das miasmatische Auftreten ins Feld. Reiht man diesen gegen die Kontagiosität der Influenza erhobenen Einwendungen noch die Anschauung an, daß der Verkehr für die Seuchenverbreitung, sowohl was seinen Weg (Biermer), als auch was seine Geschwindigkeit anbetrifft (Hirsch), bedeutungslos sei, so wäre damit im Ganzen die Aufzählung der in Betracht zu ziehenden Urtheile erschöpft.

Im Gegensatz zu dem von Hirsch (s. o.) angeführten ersten Punkte hat jedoch die diesmalige Epidemie, woran auf das Entschiedenste festzuhalten ist, mit aller Deutlichkeit erwiesen, daß das Auftreten der Massenerkrankungen keineswegs so plötzlich und unvorbereitet gewesen ist. Die darüber angestellten Ermittelungen haben gezeigt, daß überall Einzelerkrankungen dem Ausbruche der Epidemie voraufgingen. Dieser Vorgang wiederholte sich, wie oben berichtet wurde, in den Großstädten sowohl, wie in jedem kleinen Orte, ja in den einzelnen Häusern. Nicht einer einzigen Nachricht begegnete man, welcher zufolge in abgeschlossenen oder auch mitten im Verkehr stehenden Anstalten (Fabriken, Schulen), an einem Tage plötzlich, ohne alle Vorläufer, Massenerkrankungen aufgetreten wären (vergl. auch S. 233). An manchen Orten mochte allerdings das außerordentlich rasche Umsichgreifen der Seuche zunächst den Eindruck des Plötzlichen, „wie mit einem Schlage" Entstandenen erwecken, aber wo man sorgfältig den Erkrankungen nachgegangen ist, namentlich in Anstalten der oben gedachten Art, wo eine ärztliche Ueberwachung zudem leichter durchführbar war und zweckmäßig in der Hand eines Einzigen lag, hat man regelmäßig Einzelfälle dem gehäuften Auftreten der Erkrankungen vorausgehen gesehen. Auch vor dem zu Gunsten der miasmatischen Anschauungen häufig verwertheten Epidemieausbruch in St. Petersburg von 1782 welcher angeblich an einem Tage wie mit einem Schlage zu 40 000 Erkrankungen führte, hatte bereits seit Monaten, was meist nicht bekannt geworden war, nach den Feststellungen von Antony[3]) im übrigen Rußland eine Influenzaepidemie geherrscht; also auch dort dürften damals zahlreiche, entweder nicht zur Beobachtung gekommene oder verkannte Erkrankungen der Massenausbreitung vorausgegangen sein. Selbst Drasche[4]), der das Auftreten von Massenerkrankungen eher durch „ein mehr

[1]) Mittheilungen ꝛc. S. 18.

[2]) Andrerseits ließ sich auf derselben Krankenstation der Charité feststellen, daß in einigen Sälen, nachdem die Wärterin zuerst erkrankt war, die meisten Rekonvaleszenten ebenfalls von Influenza befallen wurden. (Renvers, Mittheilungen ꝛc. S. 5.)

[3]) Antony, Contagiosité de la grippe, Gazette des hôpitaux LXIII. 24. 1890, ref. in Schmidt's Jahrb. Bd. 228 S. 34.

[4]) Wiener mediz. Wochenschr. 1890 S. 217, 297, 385, 465, 601, 689, 790, 873.

Digitized by Google

universelles Medium (Luft) als Träger des Infektionsstoffes, wie durch gegenseitige Mittheilung der Menschen" erklären möchte und auf Grund seiner Beobachtungen der Annahme eines Miasma zuneigt, theilt trotzdem als eine auch von ihm gemachte Erfahrung mit, daß die ersten Krankheitsfälle einer Epidemie meist vereinzelt auftraten und „die zeitlichen Morbiditätskurven an Ort und Stelle von Epidemien nicht immer eine ganz plötzliche und massenhafte Invasion illustriren." Man sollte eigentlich für dies „nicht immer" ein „niemals" setzen. Zieht man nun in Rechnung, daß „viele, besonders die ersten Erkrankungsfälle einer Epidemie sich jeder Kontrole entziehen können", da das Krankheitsbild, so eigenartig es auch ist, doch an und für sich keine sicheren Anhaltspunkte zur Feststellung der Krankheit liefert und erst die gleichzeitige Häufung derartiger Erkrankungsfälle an Ort und Stelle der Erkenntniß derselben einen gewissen Grad von Sicherheit verleiht (Drasche), bedenkt man ferner, daß viele der Erkrankten sich nicht die geringste Verkehrsbeschränkung auferlegen, ein hoher Prozentsatz der Bevölkerung aber für die Krankheit empfänglich ist, vergegenwärtigt man sich endlich, daß der Erkrankung eine nur 2- bis 3tägige, wohl ganz selten kürzere oder längere Inkubationszeit (vergl. weiter unten) voraufgeht, so wird man keinen Grund haben, die Möglichkeit der dann erfolgenden Massenerkrankung auf dem Wege der Ansteckung durch vorher Erkrankte und mithin durch den Verkehr mit solchen in Abrede zu stellen. Die große Zahl der für eine stattgehabte Uebertragung angeführten Beispiele hat vielleicht für Manchen nur den Werth, daß sie nicht gegen die Ansteckungsmöglichkeit spricht; von nicht wenigen jener Fälle muß jedoch zugegeben werden, daß sie die Uebertragung, im betreffenden Falle wenigstens, sehr wahrscheinlich machen. Hierher gehören namentlich viele der in geschlossenen Anstalten, die auf der Marine und in den Alpenhöhen gesammelten Beobachtungen. Es sei noch insbesondere betont, daß die in Rede stehende Epidemie auch nicht ein einziges Beispiel für den Influenzaausbruch auf einem Schiffe gebracht hat, wo nicht das betreffende Fahrzeug nachgewiesenermaßen in nahen Beziehungen zu Epidemieherden sich befunden hatte. Diese Thatsache läßt immerhin, wie Bäumler bemerkt, die schon von Parker erhobenen Bedenken gegen die aus früherer Zeit stammenden Angaben über die Erkrankung von Schiffsmannschaften auf hoher See nach wochenlang unterbrochenem Verkehre mit dem Lande sehr berechtigt erscheinen. Auch bei dem häufig angeführten Fall der Fregatte „Stag" „ist nicht ausdrücklich erwähnt, ob nicht irgendwo eine Kommunikation des Schiffes mit dem nahen Lande stattgefunden hatte". In dem Krankheitsausbruche auf der „Ariadne" in Plymouth, woselbst die Seuche schon wieder erloschen war, liegt keineswegs ein Hinweis auf die Möglichkeit, daß das Krankheitsgift sich in dem Boden, der Luft oder dem Wasser des Hafens weit über die Epidemiezeit hinaus erhalten haben könnte; es war vielmehr ein Vorgang, welcher sich in den Jahren 1891 und 1892 vielfach wiederholt hat und zeigt, daß in einzelnen Fällen die Seuche unbemerkt fortleben und früher oder später zu Neuerkrankungen führen, unter günstigen Verhältnissen sogar zu wiederholter epidemischer Ausbreitung gelangen kann.

Der Einwurf von Drasche, daß, wenn die Influenza diesmal von St. Petersburg auf den so stark befahrenen Schienenwegen nach Berlin und Wien gelangt wäre, sie dazu nicht 6 Wochen benöthigt hätte, ist Angesichts der obigen Darstellungen nicht un-

Digitized by Google

anfechtbar. Denn erstens darf man hierfür nur eine Zeit von 2 bis 3 Wochen annehmen, da die Epidemie in St. Petersburg etwa vom 26. Oktober bis 4. November ihren Einzug hielt und die ersten Fälle in Berlin vom 17. bis 23. November zur Beobachtung kamen, sodann brauchen nicht gerade die Ersterkrankten jene Verkehrsstraßen berührt und endlich, wenn sie sie benutzten, nicht jeder Fall infizirt zu haben. Die auffallende Thatsache, die sich an die Fersen des Verkehrs zu heften scheint, bleibt doch bestehen, nämlich daß die großen Verkehrsmittelpunkte Europas (St. Petersburg, Berlin, Odessa, Warschau, Stockholm, Wien, Paris, Brüssel, London) um ein nicht Unbedeutendes vor den übrigen Theilen der entsprechenden Länder die Epidemie zeigten, und gerade das von Hirsch auf Grund eingehender historischer Studien ermittelte eigenthümliche Verhalten der Seuche, sich nicht linear, sondern sprungweise, bald in der einen, bald in der anderen Richtung zu verbreiten, dürfte seine Erklärung nur durch den Verkehr finden, während man bei der Annahme einer Vertheilung des „Miasmas" durch Winde, mit der Luft ein mehr gleichmäßiges Befallenwerden großer Länderflächen in linearer Richtung bemerken müßte. Gegen die letztere Annahme spricht auch die gleichfalls schon von Hirsch historisch festgestellte und in unserer Epidemie wiederholt bestätigte Thatsache, daß das Fortschreiten der Krankheit ganz unabhängig von der Windrichtung, ja häufig gegen dieselbe erfolgt ist. Um den Einwand zu entkräften, daß die Verbreitungsgeschwindigkeit der in Rede stehenden Epidemie mit den gegen früher wesentlich veränderten Verkehrsmitteln nicht Schritt gehalten hätte, hat Bäumler die Daten der Influenza-Ausbreitung in den Epidemien 1830/31, 1847, 1889/90 gegenüber gestellt, deren Vergleich ganz im Sinne der bezüglichen Verkehrsunterschiede ausfällt. Es würde zu weit führen, auch dieses Material hier im Einzelnen wiederzugeben; nur soviel sei erlaubt, auf das Marschtempo der Epidemie von 1889/90 unter Berücksichtigung der Verkehrsmittel und -Wege in den von ihr durchschrittenen Ländern aufmerksam zu machen. Es herrschte die Influenza epidemisch

im Monat Juni[1]) (Anfang) in Turkestan zu Buchara,
„ „ „ (Mitte) „ „ „ Neubuchara,

erst nach 4 Monaten erreichte sie:

im Oktober, seit 13. Oktober, in Ostrußland: Wjatka,
seit 28. Oktober, „ Westsibirien[2]): Tomsk, Linie Tomsk—Perm,

nach weiteren 3 Monaten, nach Osten fortschreitend:

im Januar Japan[3]),
im Februar, Mitte bis Ende, in Südchina[4]): Hongkong,

[1]) Sämmtliche Angaben unter Zugrundelegung unseres Kalenders.

[2]) Hier wird von Heyfelder „ganz Sibirien" angegeben, diese Angabe jedoch nur erhärtet durch die Mittheilung, daß ein Arzt . . . . . (S. o.)

[3]) Es läßt sich nicht feststellen, ob die Influenza auf dem weiten Verkehrswege von Europa her oder über Sibirien und Nordchina nach Japan gelangt ist. Dem Marinebericht zufolge blieb Japan 1889 und 1890 überhaupt verschont, während nach einem Berichte der japanischen Gesandtschaft in Berlin in verschiedenen Theilen Japans die Epidemie im Januar 1890 herrschte. (Anm. auf S. 58 des Sammelforschungsberichtes.)

[4]) Die bei Japan erhobenen Zweifel treffen auch für Hongkong zu. Der Marinebericht bemerkt gleichwohl: „Nach Hongkong, wohin die Ueberfahrt etwa 6 Wochen in Anspruch nimmt, war die Krankheit bereits Mitte Februar vorgedrungen".

Digitized by Google

während sie westwärts rascher an Verbreitung gewann; nachdem sie

Anfang November	in Rußland:	Moskau, Wilna erreicht hatte,

trat sie epidemisch auf:

um den 15. bis 25. November	„ „	zu St. Petersburg,
in den letzten November- und ersten Dezembertagen	„ Schweden[1]):	„ Stockholm,
	„ Dänemark:	„ Kopenhagen,
	„ Deutschland:	„ Berlin,
	„ Oesterreich:	„ Wien,
in der ersten Dezemberwoche	„ Frankreich:	„ Paris,
	„ England:	„ London,
um Mitte Dezember	„ Ungarn:	„ Budapest,
	„ Belgien:	„ Brüssel,
	„ Spanien:	„ Madrid,
19. Dezember	„ Nordamerika:	„ New York,
Ende Dezember	„ Italien:	„ Mailand, Rom, Neapel,
	„ Türkei:	„ Konstantinopel,
	„ Nordamerika:	in zahlreichen Staatengebieten im Innern,
	„ den Mittelmeerländern Afrikas,	bes. Marokko,
	„ Nordamerika:	in Kanada,
Anfang Januar	„ Nordafrika:	„ Tunis, Algier,
Zweite Hälfte Januar	„ „	„ Egypten,
Ende Januar	„ Centralamerika:	in Mexiko und Guatemala,
	„ Südafrika:	in Kapstadt[2]),
Ende Februar	„ Vorderindien:	in Bombay (wo Anfang März Schulschluß wegen Influenza erfolgte),
im Monat März	„ Ostafrika[2]).	

Die Angaben über Südamerika (Chile und Peru im März, Brasilien und Argentinien im April) sind im Ganzen unsicher.

Aus dieser Zusammenstellung geht hervor, daß die Influenza nur langsam aus den Steppengebieten Turkestans im Innern Asiens nach dem asiatischen und europäischen Rußland vordrang, aber nachdem sie Moskau und St. Petersburg erreicht hatte, Orte, welche in regsten Verkehrsbeziehungen zu dem übrigen Europa stehen, da eilte sie mit einem Male, wie im Fluge, über den

[1]) Von hier ab sind im Wesentlichen die Angaben von Lenhartz in „Gang der Epidemie von 1889/90" in dem Sammelforschungsberichte wiedergegeben.

[2]) Hiervon sagt der Marinebericht: „In Kapstadt, welches regen Dampferverkehr mit Europa unterhält (Dauer der Fahrt drei bis vier Wochen), war die Influenza bereits im Januar verbreitet, während sie in Ostafrika, welches nur sehr geringen Dampferverkehr mit Europa hat, und wo die Dampfer an den einzelnen Plätzen einen Aufenthalt von nur wenigen Stunden nehmen, erst im März Eingang fand".

Digitized by Google

Westen und Süden Europas hin und jetzte über die Meere nach den anderen Erdtheilen. Kaum 4 Wochen lagen zwischen den Epidemien von St. Petersburg und New York, dagegen brauchte die Seuche 4 Monate zu ihrem Wanderzuge aus dem Innern Asiens nach Rußland. Auch die langsame, vom Januar bis zum März sich hinziehende Ausbreitung in Persien, die Thatsache, daß Bombay erst dem Transporte inficirter Truppen, nicht dem Landverkehre den Ausbruch der Seuche im Februar verdankte, sind, wenn man nicht die Richtigkeit solcher Nachrichten überhaupt in Zweifel ziehen will, beredte Gegensätze zu der geschwinden Verbreitung der Seuche in dem an Verkehrswegen so reichen Westen und Süden Europas.

Das plötzliche und vollständige Erlöschen der Seuche nach kurzem Bestande ist zweifellos der Influenza in verkehrsreichen Ländern eigenthümlich und hat sich auch, wie oben in Abschnitt I 3 gezeigt wurde, in dieser Epidemie im Allgemeinen, — wenn auch in etwas weiteren Grenzen: eher in 4 bis 8 Wochen, als in 2 bis 4 Wochen — in den meisten deutschen Orten wiederholt. Die große Empfänglichkeit der Gesammtbevölkerung, die leichte Uebertragbarkeit des Krankheitsgiftes und das rasche Erkranken der empfänglichen Gesammtheit bieten eine nahe liegende Erklärung dafür: das Krankheitsgift findet in der Bevölkerung keinen Boden mehr; was zur Erkrankung befähigt war, ist in Kürze von der Seuche ergriffen worden und die meisten, die den Anfall überstanden, scheinen vorläufig gegen eine Neuerkrankung gefestigt zu sein. (Weiteres hierüber Abschnitt VIII, „Ueber Immunität ꝛc.") Immerhin konnte man an manchen Orten die Epidemie ziemlich lange ihre Opfer fordern, hier und da sogar neu auflodern sehen.

Die dritte, von Hirsch angeführte Thatsache war während dieser Epidemie in Deutschland nicht zu beobachten. Vielmehr sind alle Theile des Reiches bis auf vereinzelte, oben aufgezählte Orte ꝛc. von der Influenza heimgesucht worden. Das Gleiche gilt, wie bereits gelegentlich der Besprechung der Seuchenverbreitung im Schiffsverkehr erwähnt, von dem unter Nr. 4 angegebenen Punkte.

Schließlich sei an dieser Stelle noch einer namentlich in Krankenhäusern wiederholt gemachten Erfahrung gedacht. Man hat aus der Thatsache, daß Influenzakranke manchmal andere Zimmergenossen nicht inficirten, den Schluß, daß die Influenza nicht kontagiös sei, ziehen zu dürfen geglaubt; jedoch nicht mit Recht. Denn erstlich stehen solchen immerhin vereinzelten Beobachtungen zahlreiche andere gegenüber, wo die Verbreitung auch im Krankenhause den Anschein der Uebertragung hatte; sodann dürfte die gleichmäßige Körperpflege im Krankenhause manche, sonst gegebene Infektionsgelegenheit vereiteln, und endlich würde, nur wenn jeder Kranke inficirte und jeder Gesunde inficirt würde, jedermann erkranken müssen; dies trifft jedoch nicht zu, da die Erkrankungen im Deutschen Reiche 50% der Bevölkerung kaum überschritten haben dürften.

Nach den vorausgeschickten Erörterungen wird man nicht umhin können, auch betreffs der Influenza der persönlichen, unmittelbaren Uebertragung des Krankheitskeimes denselben Platz in der Krankheitsverbreitung wie bei anderen Infektionskrankheiten (Masern, Scharlach ꝛc.) einzuräumen.

Digitized by Google

9. Bedeutung meteorologischer Vorgänge und örtlicher Verhältnisse für Entstehung, Ablauf und Ende der Epidemie.

Die zu Gebote stehenden Berichte weisen vielfach auf die Witterungsverhältnisse hin, unter welchen die Epidemie ihren Einzug gehalten hat, zu ihrer Höhe emporstieg und endlich das Feld räumte. Auch die Höhenlage und die Bodengestaltung eines Ortes haben wiederholt zu Muthmaßungen Veranlassung gegeben, die allerdings einer weiteren Begründung ermangeln. Die Wiedergabe des einseitig darüber Gesammelten wird den geringen Werth der einschlägigen Beobachtungen am treffendsten vor Augen führen. Andererseits sollen die in mehreren meteorologischen Versuchsstationen über die physikalischen Eigenschaften der Luft vor und während der Epidemie gemachten Wahrnehmungen an dieser Stelle ihren Platz finden, darunter ausnahmsweise auch einige aus dem Auslande.

Die Angaben der Berichterstatter über die Witterungsverhältnisse waren inhaltlich folgende: In Königsberg i. Pr. herrschte zur Zeit des Epidemiebeginns verhältnißmäßig geringe Kälte (— 3,8 ° C); alsdann betrug die Temperatur 14 Tage hindurch über + 3 bis zu 6 ° C. Der Wind wehte aus Südwest; „naßkalte Niederschläge“ und „rauhe Nebel“ kennzeichneten das Wetter. In einem Kreise des Reg.-Bez. Frankfurt ging den ersten Erkrankungen ein starker Nebel voraus. Im Reg.-Bez. Liegnitz wurden häufig Nordostwinde beobachtet. Ein Berichterstatter (Marienwerder) brachte Ostwind mit gleichzeitigem Frostwetter in Zusammenhang mit plötzlichen Massenerkrankungen unter Kindern — nachdem bereits „seit einigen Tagen Erkrankungen aufgetreten waren“. Im Kreise Gnesen (Bromberg) hörten nach einem heftigen Sturme plötzlich die Neuerkrankungen auf, in Epfig (Unterelsaß) und Schlettstadt verringerten sie sich nach einem solchen. Das Gleiche wurde aus Metz berichtet. In Schleswig-Holstein herrschten zur Epidemiezeit „Südströme“ (SO., S., SW. und W.-Winde) vor. Windstille und Nebelbildung wurden bei hohem Barometerstand und geringfügigen Niederschlägen in den Berichten auffallend häufig erwähnt. In Leutkirch (Württemberg) — ebenso in Rottenburg — begann die allgemeine Erkrankung während eines heftigen Ostwindes und ließ wie in Ravensburg mit dem Eintritt von Schneefall und Regen nach; in Biberach folgte sie nicht dem Ostwinde, in Waldsee setzte sie bei klarem Frostwetter und kaltem Nordost ein; in Freudenstadt trat ein Erkrankungsstillstand mit dem Westwinde, ein Neuaufflackern der Epidemie 8 Tage später mit dem Ostwinde auf. In Stuttgart ging die Zahl der Erkrankungen, als strenge trockene Kälte mit Wind und Regen wechselte, zurück. In Geisa ließen die Erkrankungen mit dem Eintritt der Kälte nach.

Hinsichtlich der Himmelsrichtung, in der die Influenza ihren Einzug zu halten schien, ist das Berichtete im Abschnitt I bereits niedergelegt. Es wäre an dieser Stelle nur nochmals darauf hinzuweisen, daß hierüber irgendwelche Uebereinstimmung der Berichte nicht vorliegt, daß im Gegentheil selbst in kleinen Bezirken die Meinung eine getheilte gewesen ist: So haben z. B. im Reg.-Bez. Köslin einige von einer westlichen, andere von einer östlichen, endlich andere von einer nördlichen Richtung des Seuchenzuges berichtet; in Ost- und Westpreußen soll von Nordwesten (von Danzig) her, im Elsaß von Nordosten (Straßburg) her, in Koblenz von Südwest die Seuche ihren Einzug gehalten haben, in den Kreisen des Reg.-Bez. Stettin erkrankte der Osten 8 Tage vor

Digitized by Google

dem Westen und nur Stettin (der wahrscheinliche Ausgangspunkt der Epidemie jener Gegend) hat davon eine Ausnahme gemacht. Aus Bayern wurde mit Rücksicht auf diese Ungleichheit berichtet, daß die Seuche sich nicht nur von Osten nach Westen oder von Norden nach Süden, sondern radiär nach allen Himmelsrichtungen verbreitete.

In ähnlichen Schwankungen bewegen sich die Angaben über den Einfluß der Oertlichkeit und des Bodens auf die Entstehung und Ausbreitung der Epidemie. Zuweilen schützte die Höhenlage: das frei auf einem Berge liegende und „von allen Seiten dem Winde zugängige" Bergvorwerk Königswalde, einzelne Dörfer bei Drebkau im Kreise Kalau (Frankfurt a. O.), die 3 hochgelegenen Orte Vizerode, Altenrode und Lutzberg (Großherzogthum Sachsen), einzelne Gehöfte des gebirgigen Kantons Lembach[1]) (Elsaß-Lothringen) blieben frei, die auf Anhöhen liegenden Ortschaften der Berichtsbezirke Zittau, Plauen, Schwarzenberg in Sachsen, die hochgelegenen Orte Schorndorf und Bildechingen in Württemberg ziemlich verschont. In anderen Bezirken gefährdete angeblich die Höhenlage ganz besonders, so z. B Münden (Hildesheim), Halle i. W. (Minden) und Neuenburg (Württemberg). Aus Magdeburg wurde hervorgehoben, daß die Bewohner des Brockens im Harz nicht verschont blieben, aus Sachsen, daß auch die höchstgelegenen Orte des Erzgebirges, wie Karlsfeld (800 m) und die Tellerhäuser (700 m) ergriffen wurden. In Merseburg beobachtete ein Berichterstatter, daß tiefere Lage, ein anderer, daß Höhenlage Schutz biete. In Leutkirch (Württemberg) erfolgte die Verbreitung der Krankheit in den Thälern langsamer, in Borna (Sachsen) in den Flußniederungen früher, rascher und heftiger als in den höher gelegenen Orten. Im Oberamtsbezirk Marbach (Württemberg) ließen sich genauen Ermittelungen zufolge für Orte, deren Höhenlage sich um mehrere hundert Meter unterschied (Steinheim im Murrthal 199 m Höhe, Prevorst in den Löwensteiner Bergen 479 m), nicht die geringsten Unterschiede feststellen

Der Wald soll mitunter schützende Kraft bewährt haben, so im Kreise Strelno (Bromberg), Königsberg i. Pr., im Kreise Zauch-Belzig (Potsdam), wo einige vom Walde umgebene Orte verschont blieben. In Ehingen (Württemberg) wurde der durch den Wald gewährte Schutz für den um 8 Tage verspäteten Influenzaeinbruch an einem Orte verantwortlich gemacht.

Im Reg.-Bez. Aurich wurden im Allgemeinen Unterschiede in dem Befallenwerden der auf Sand-, Moor- und Marschboden stehenden Orte nicht beobachtet; nur die auf Marsch und Geest wohnende Landbevölkerung des Kreises Leer war mehr als die Stadt ergriffen. In Sulz a. N. (Württemberg) ließ sich eine Verschiedenheit in der Art, wie sich die Epidemie auf Muschelkalk-, Kohlen- und Sandsteinboden verbreitete, nicht finden, während aus Ensisheim (Oberelsaß) gemeldet wurde, daß die Influenza in der Haardtgemeinde mit Kies- und Sandboden wenig Eingang fand. In Mecklenburg-Schwerin entschieden sich 20 Aerzte dafür, daß alle Orte gleichmäßig ergriffen würden, 47 beobachteten örtliche Unterschiede; ein Beobachter fand die Bevölkerung auf Lehm-, Mergel- und Moorboden mehr ergriffen, auf Dünensand und im Tannenwalde dagegen frei von der Erkrankung.

[1]) Nach dem „Jahrbuch der Medizinalverwaltung in Elsaß-Lothringen", Jahrgang 1892 S. 196.

Digitized by Google

In den soeben mitgetheilten Angaben sind so zahlreiche Widersprüche enthalten, daß man versucht sein könnte, der Witterung, der Höhenlage und dem Boden eine sehr geringe oder gar keine Bedeutung für den Ausbruch und die Verbreitung der Seuche beizumessen.

Bevor nunmehr die meteorologischen und tellurischen Beobachtungen, welche vorgenommen wurden, um die Ursachen des Influenzaausbruchs zu ergründen, ihre Erwähnung finden, mögen einige Betrachtungen vorangeschickt werden, welche von Aßmann[1]) gelegentlich der in Rede stehenden Epidemie angestellt worden sind, deren Inhalt mannigfach Beachtung zu Theil wurde. Die Menge des atmosphärischen Staubes, dem man wohl als Träger von Parasiten eine gewisse Bedeutung zuschreiben mag und dessen Antheil an der Wasserkondensation der Luft außer Frage steht, schwankt je nach der Feuchtigkeit der Luft und der Reichlichkeit der Niederschläge. Er nimmt durch letztere beträchtlich ab und erreicht bei geringer Luftfeuchtigkeit und seltenen Niederschlägen sein Maximum. Bei einem hohen Luftdruck entstehen weiterhin nur geringe vertikale Luftströmungen, mithin sozusagen eine nur geringe Ventilation der der Erdrinde nächsten Luftschichten. Die Menge des atmosphärischen Staubes würde also bei geringer relativer Luftfeuchtigkeit reichlich sein, was bei gleichzeitig hohem Luftdrucke auch für die untersten Luftschichten zutreffen würde. Das Aufsteigen des atmosphärischen Staubes begünstigt die Wolkenbildung, durch dieselbe die Zufuhr staubreinerer Luft aus den höheren Luftschichten zur Erdoberfläche und den Eintritt von Niederschlägen. Alles in Allem müssen, wie Aßmann zusammenfassend bemerkt: „vom Erdboden stammende, in der Atmosphäre suspendirte Stoffe in ihrer Menge vermehrt werden: 1. durch Trockenheit des Erdbodens, 2. durch Fehlen einer Schneedecke, 3. Fehlen oder geringere Häufigkeit von fallenden Niederschlägen, 4. durch Vorhandensein von Nebel oder tiefreichender Bewölkung, 5. durch Vorherrschen hohen Barometerstandes mit geringem vertikalem Luftaustausch". Angesichts dieser physikalischen Voraussetzungen würden die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen zu prüfen sein.

„Im Großherzogthum Hessen (siehe Anlage 3) sind die Beobachtungsstationen auf die 3 Provinzen Starkenburg (Darmstadt, Bensheim, Felsberg, Michelstadt), Oberhessen (Gießen, Lehrbach) und Rheinhessen (Mainz, Monsheim und Pfeddersheim) vertheilt gewesen, ihren Beobachtungen sind diejenigen aus 3 Stationen des Oberhessen benachbarten Theils der preußischen Provinz Hessen-Nassau (Schweinsberg, Rauschenberg und Kassel) angefügt worden. Die Barometerstände, die relative Feuchtigkeit, die herrschenden Windrichtungen sind nur für Darmstadt, Schweinsberg und Kassel mitgetheilt. Eine Vergleichung der 3 Monate: November und Dezember 1889 und Januar 1890 mit den gleichen Monaten aus einer längeren Beobachtungszeit wird durch die am Fuße der Tabellen gegebenen Zahlen ermöglicht."

Der Bericht fügte sodann zur Erläuterung dieser Aufzeichnungen Folgendes hinzu:

„Was zunächst die Höhe der meßbaren Niederschläge betrifft, so ist dieselbe im November und Dezember größtentheils eine geringe gewesen und für die drei Orte

[1]) Aßmann, Klimatologische Betrachtungen über die jetzt herrschende Influenza-Epidemie. „Das Wetter". VII. Jahrg. 1890. S. 1 ff

Digitized by Google

Darmstadt, Schweinsberg und Kassel im November gegen die mittlere Monatszahl bedeutend zurückgeblieben:

	Darmstadt	Schweinsberg	Kassel
November 1889 . . .	36,70 mm	21,20 mm	25,50 mm,
November Mittel . . .	54,10 „	47,70 „	47,36 „ .

Im Dezember gilt das Gleiche nur für die beiden letztgenannten Stationen, während für Darmstadt das (28jährige) Monatsmittel (86,10 gegen 60,60 mm) übertroffen erscheint."

„Die Zahl der niederschlagsfreien Tage betrug im November für die verschiedenen Stationen in der in den Uebersichten gewählten Reihenfolge: 17, 20, 20, 20, 16, 18, 18, 25, 20, 22, 20, 14, im Dezember: 14, 20, 23, 19, 18, 20, 18, 22, 24, 23, 19, 22. Aus der Betrachtung der Vertheilung der beobachteten meßbaren Niederschläge auf die einzelnen Tage ergiebt sich, daß in beiden Monaten Perioden längerer Trockenheit, bis zu 14 Tagen während, nicht selten waren; daß aus diesen Verhältnissen eine gewisse Austrocknung der Erdoberfläche resultiren, und daß diese die Staubbeimengung zur Luft vermehren mußte, liegt sehr nahe. Begünstigt wird die Austrocknung jedenfalls durch das Fehlen einer zusammenhängenden Schneedecke. Notirt ist dieses fast vollständige Fehlen in der Novemberübersicht nur für Gießen, auch für Büdingen und Friedberg, beide gleichfalls der Provinz Oberhessen angehörig, bekannt. Nur an je 1 Tage war an diesen 3 Orten im November die Erde (Mittags um 12 Uhr) von einer vollständigen Schneedecke überkleidet. Im Dezember war dies an 14, bezw. 18 und 4 Tagen der Fall. Gleichwohl ist in beiden Monaten in den verschiedenen Beobachtungsorten nur je an 1—4, bezw. an 1—7 Tagen Schneefall zu sehen gewesen (speziell in Gießen an 4 und 5 Tagen)."

„Bemerkenswerth ist ferner die geringe Anzahl heiterer Tage (Darmstadt 2 u. 0, Schweinsberg 2 u. 0, Kassel 0 u. 1) und im Gegensatze hierzu die große Zahl der trüben Tage (Darmstadt 23 u. 18, Schweinsberg 20 u. 25, Kassel 12 u. 19)."

„Nebel wurde sowohl im November, als auch noch im Dezember, wenn auch in letzterem Monate im minderen Grade als im November, häufig bemerkt."

„Der Luftdruck war in beiden Monaten ein abnorm hoher und übertraf an den drei Beobachtungsorten Darmstadt, Schweinsberg und Kassel den mittleren um circa 7 mm, bezw. 6 mm."

„Nur in Darmstadt hat sich im Dezember ein häufigeres Wehen des Windes aus östlicher Richtung (NO 30 und O 13mal) bemerkbar gemacht."

„Die mittlere Monatstemperatur wird wahrscheinlich wenig in Anschlag gebracht werden dürfen, augenscheinlich ist dieselbe im November und Dezember etwas unter dem Monatsmittel einer längeren Beobachtungszeit geblieben."

Der Bezirksarzt von Offenburg (Baden) schilderte die für einen Wintermonat abnormen Witterungsvorgänge folgendermaßen:

„Im Allgemeinen waren die klimatischen Verhältnisse im Monat Januar ungünstige, ungesunde und abnorme. Bis zum 29. Januar betrug die durchschnittliche Tagestemperatur nach den Uebersichtsergebnissen der meteorologischen Station Gengenbach + 6,94° C, die Witterung war unbeständig, nur wenige Tage mit heiterem Himmel.

Digitized by Google

Dieser war meist getrübt durch tiefstehende Nebel, die für eine kurze Tageszeit durch zeitweilige Luftströmungen zertheilt wurden und bewölkten Horizont erkennen ließen. Der Boden war naßkalt, Schnee und Eis fehlten. Auffallend war der Rückgang der Influenza seit dem 29. Januar, einem Tage mit heftigem Sturm, Schneegestöber und nachfolgendem Temperaturabfall von + 7° C bis auf — 2° C, Vorgänge, die den Boden mit einer Eiskruste belegten."

Ueber Temperatur, Barometerstand und relative Luftfeuchtigkeit in Berlin in der Zeit vom 1. Oktober 1889 bis 15. Februar 1890 unterrichtet Tafel XIII. Eine Aufzeichnung der Niederschlagsmengen, Windrichtung und -Stärke während desselben Zeitraumes ebendaselbst giebt nebenstehende Tabelle (S. 269).

Berlin hatte sonach in der Zeit vom Oktober bis Dezember 1889 im Ganzen hohen Luftdruck, jedoch mit mehrfach sehr starken Schwankungen: zwischen dem 9./11. und 12./11. von 757,9 auf 770,5; innerhalb der 12 Tage vom 21./11. bis 2./12. von 775,6 zu 743,6 und wieder zu 770,5; ebenso zwischen dem 6./12. und 13./12. von 773,7 auf 740,3 (11./12.) und auf 764,1. Am 27. 12. 778,1; am 24./1. 731,9 und am folgenden Tage wieder 757,2. Die Niederschlagsmengen waren vom 27./10. bis 22./12. und 25./12. bis 10./1. außerordentlich gering, bezw. = 0. Die relative Feuchtigkeit der Luft schwankte zwischen 60 % und 100 %. Winde wehten im Oktober und November sehr schwach und besonders aus S und W, im Dezember wieder mehr aus O. Die Temperatur war im Allgemeinen ziemlich hoch und bewegte sich in mäßigen Schwankungen.

Aus den Wetterberichten der deutschen Seewarte ist für die Stationen Hamburg und Neujahrwasser eine Uebersicht über den Luftdruck, die Temperatur und die relative Feuchtigkeit in der Zeit vom 1. Oktober 1889 bis 31. Januar 1890 in Tafel XIV wiedergegeben worden. Aus ihr geht hervor, daß daselbst ein ziemlich hoher Luftdruck herrschte, welcher allerdings nicht unbedeutenden Schwankungen unterworfen war, bis er seine höchste Höhe (wie in Berlin) in der letzten Dezemberwoche erreichte; die Lufttemperatur war im Allgemeinen verhältnißmäßig hoch, ebenso die relative Luftfeuchtigkeit; letztere war in Hamburg mehrmals bedeutenden Schwankungen, besonders Ende Oktober und Ende Dezember unterworfen.

Dem Influenzaberichte der Stadt München ist die Tafel XV entlehnt. Sie enthält neben der Zahl der zur Anmeldung gelangten Influenzaerkrankungen die Beobachtungen über die mittlere Tagestemperatur, die Hydrometeore (Schnee, Regen, Nebel), die relative Feuchtigkeit, den Luftdruck, die Windrichtung, -Stärke und -Geschwindigkeit für die Zeit vom 1. Dezember 1889 bis 31. Januar 1890. Auch hier fällt der vorwiegend hohe Barometerstand auf, verbunden mit einer ungleichmäßigen, mehrfach schwankenden, im Ganzen aber hohen Temperatur; bemerkenswerth ist daneben die Schwäche der Luftströmung während des ganzen Dezember. Es herrschten Nordoste mit einer sehr unbedeutenden Windgeschwindigkeit (0,6 m in der Sekunde) vor; die Tage vom 13. bis 21. Dezember brachten ausschließlich Nebel, ebenso wie die Zeit vom 27. Dezember bis in den Januar hinein.

Die dem Heeresbericht eingefügten Wetterbeobachtungen in Straßburg zeigt Anlage 4. Man sah zu Straßburg i. E. im Dezember und Januar nur ausnahmsweise einen von Wolken und Nebelbildung freien Himmel, daneben waren die Niederschläge

Digitized by Google

Uebersicht über die Niederschlagsmengen, Windrichtung und Windstärke in der Zeit vom 1. Oktober 1889 bis 15. Februar 1890 in Berlin.

(Nach den dem Kaiserl. Gesundheitsamte von der Landwirthschaftlichen Hochschule eingereichten Nachweisen.)

Beobachtungstag	Höhe des Niederschlages mm	Vorherrschende Windrichtung	Windstärke
1889.			
Oktober 1.	1,0	N—NW	1
2.	5,7	S—NW	2
3.	27,2	SW	2
4.	3,1	SSW—SO	1
5.	—	SO	1
6.	—	SO—SW	0
7.	—	SSO	2
8.	—	WSW	2
9.	1,4	SSW	2
10.	3,8	SO—SW	1
11.	4,7	SW—SO	1
12.	—	WSW	1—2
13.	—	SO—N	1
14.	21,2	SW	2
15.	1,1	WNW	1
16.	—	W—N	0—1
17.	0,1	NNO	0—1
18.	2,3	O—S	1
19.	0,1	SO	1
20.	—	SO	0—1
21.	—	ONO	1
22.	5,3	O—NO	1
23.	10,2	NW—W	0—1
24.	3,8	W	0—1
25.	0,7	ONO	1
26.	3,4	ONO	1
27.	—	OSO	3
28.	—	SO	1
29.	—	SSO	0—1
30.	—	SSO	0
31.	—	SSO	1
November 1.	—	WSW	0
2.	—	SSW—SSO	0
3.	—	SSW	1
4.	—	SSO	2
5.	1,4	SSW	1
6.	—	NW	0
7.	—	WSW	2—3
8.	0,6	NW	2
9.	0,2	NW	2
10.	0,4	NW	1
11.	0,4	NW	0
12.	—	WSW	0—1
13.	—	W	0
14.	—	SW—SO	0—1
15.	—	SSW	1
Novemb. 16.	—	WSW	0—1
17.	0,1	NW	1
18.	—	NW	1
19.	—	WNW	1
20.	—	WNW	1
21.	—	SO	1
22.	—	S	1
23.	—	WSW	0
24.	—	SSW	1
25.	—	SSW	3
26.	—	WSW	2
27.	—	SW	1
28.	0,3	SSW	0—1
29.	—	WNW—SO	1
30.	—	O	1—2
Dezember 1.	—	NO	1
2.	—	NNW	1—2
3.	—	NNW	2
4.	—	NO	0—1
5.	0,2	OSO	2
6.	—	OSO	0—1
7.	0,2	OSO	1
8.	0,0	SSW	0—1
9.	—	SSW	2
10.	0,7	SSW	2
11.	3,5	S—W	1
12.	1,3	WSW	1
13.	—	WSW	0
14.	—	OSO	2
15.	—	SO	0—1
16.	1,4	NNO	0
17.	—	SW	1
18.	0,3	SW	1
19.	0,0	WSW	0—1
20.	—	S	2
21.	—	SW	2
22.	0,0	SW	2
23.	6,8	S	1
24.	3,6	SSW	1
25.	0,0	OSO	1
26.	0,0	OSO	2
27.	—	OSO	3
28.	—	OSO	3
29.	—	SO—SW	1
30.	—	SW	1
31.	—	W	0—1
1890.			
Januar 1.	—	SSO	0—1
2.	—	SO	1
3.	—	SO—SW	1
4.	—	SW—SSO	0—1
5.	—	S	1
6.	—	SW	2
7.	—	SW	1
8.	—	SW	1
9.	—	SW	1
10.	2,8	WSW	4
11.	3,6	WNW	2
12.	—	SW—NW	1
13.	6,1	N—SW	1
14.	4,1	NW	1
15.	—	W	2
16.	1,7	WNW	0—1
17.	0,3	WNW	0—1
18.	—	SSO	2
19.	0,2	SW	2
20.	1,0	SW—WNW	2
21.	10,7	SW—WNW	1
22.	—	SW—SO	3
23.	1,5	SO	2
24.	5,9	NW	3
25.	3,3	SSW	2
26.	1,0	WSW—W	3
27.	4,6	WNW	4
28.	5,7	WNW	2
29.	—	NNW	1
30.	0,1	W—NW	1
31.	1,4	N	0—1
Februar 1.	—	SW	1
2.	—	SSW	1—2
3.	0,3	WSW—W	1
4.	—	SW—SO	0—1
5.	—	SW	1
6.	—	N—NO	0—1
7.	—	ONO	0
8.	—	NW	0
9.	0,1	OSO	0
10.	0,1	O—NO	0
11.	—	OSO	1
12.	—	OSO	3
13.	—	OSO	2
14.	—	OSO	2
15.	—	SO	3

Digitized by Google

gering, die relative Luftfeuchtigkeit ziemlich groß, die Dezembertemperatur außerordentlich milde. Vom 12. Dezember an stieg der Luftdruck rasch und erhielt sich dann lange Zeit hindurch auf der erreichten Höhe, mit immerhin nicht unbedeutenden Schwankungen;

I Uebersicht der Witterungs- und Wasserstandsverhältnisse vor und während der Influenzaepidemie in Petersburg, nach Heyfelder.[1])

Datum	Temperatur (Tagesmittel)	Wasserstand + = über dem / − = unter dem Normalstande. Die Zahlen bedeuten Zoll	Barometer	Witterungsangaben
Oktober.				(Die ersten Erkrankungen fielen nach Heyfelder in die Zeit vom 10.—18. Oktober.)
13. (n. St.)	+ 11		Steigen des Barometers von 762 (13. Oktober) bis 769 (18. Oktober)	
14. „	+ 13,9			
15. „	+ 12,7			helles, sonniges Wetter.
16. „	+ 11,9	+ 10,1		
17. „	+ 11,6	− 4,1		
18. „	+ 8,1	+ 0,7		
19. „	+ 7,2	− 9,8	768	Regen.
20. „	+ 7,8	− 2,3		Nebel.
21. „	+ 7,1	− 2,7	762	Regen.
22. „	+ 5,1	− 8,2		weder Nebel, noch Regen (in Petrosewodsk Schneefall).
23. „	+ 2,5	− 22,1	760	Schnee.
24. „	− 1,7	− 23,7	766	helles Wetter.
25. „	− 4,7	− 24,1	769	
26. „	− 5,0	− 8,6	Barometer steigt bis	
27. „	− 3,0	− 2,3		
28. „	− 2,6	− 0,7	774	etwas Nebel.
29. „	− 1,4	− 8,6		
30. „	− 0,9	− 8,6		
31. „	+ 2,1	+ 1,5	760	helles Wetter.
November.				
1. (n. St.)	+ 3,9	+ 3,4		
2. „	+ 1,3	− 9,0	771	Schnee bei hohem Barometerstande.
3. „	− 1,7	− 15,7		Nebel.
4. „	+ 1,0	− 17,2		
5. „	+ 2,0	− 7,4		helles Wetter.
6. „	+ 2,0	− 11,4	768	Regen bei sinkendem Luftdrucke.
7. „	+ 3,6	− 9,4	763	Regen.
8. „	+ 4,7	− 6,6		Regen.
9. „	+ 3,5	− 0,5		
10. „	+ 2,8	+ 2,9	756	Schnee.
11. „	+ 0,7	+ 1,3		Schnee.
12. „	+ 0,5	+ 1,3		helles Wetter, der Schnee ist nicht geblieben.

[1]) Die Uebersicht ist angefertigt nach den von Heyfelder gemachten Angaben in der Wiener klin. Wochenschr. 1890 S. 11 ff.

Digitized by Google

II. Uebersicht der Witterungs- und Wasserstandsverhältnisse während der Epidemie in Petersburg nach Heyfelder.

Datum	Temperatur[1]	Wasserstand[1]	Barometer	Windrichtung	Witterungsangaben
November.					
13. (n. St.)	+ 0,8	+ 0,9		W	(von nun ab epidemische Ausbreitung der Influenza.)
14. „	+ 2,0	+ 3,3		WNW	Nebel.
15. „	+ 2,9	+ 12,0	767	W	helles Wetter.
16. „	+ 3,3	+ 14,0		WSW	helles Wetter.
17. „	+ 1,0	+ 2,5		NNO	Nebel.
18. „	+ 0,2	+ 11,6		S	Nebel.
19. „	+ 2,3	+ 8,9	759	NW	Regen.
20. „	+ 4,3	+ 16,4		W	Regen.
21. „	+ 2,9	+ 8,5	785	W	Regen.
22. „	+ 3,4	+ 11,2		WNW	Abends Nebel.
23. „	+ 3,5	+ 15,6		WSW	Nebel (T + und trübes Wetter in ganz Rußland).
24. „	+ 4,6	+ 4,6		WSW	Regen.
25. „	+ 3,0	+ 2,1		SSW	Regen (Niveau des Newawassins um mehr als 2 Fuß, im Hafen 3 Fuß unter die Norm gefallen).
26. „	+ 0,8	+ 6,5	755	S	helles Wetter.
27. „	+ 1,6	+ 13,6	751	SSW	helles Wetter.
28. „	+ 1,6	+ 1,4			Regen.
29. „	+ 0,1	+ 2,1	751	S	Nebel.
30. „	+ 1,7	+ 12,1		WNW	Schnee.[2]
Dezember.					
1. (n. St.)	— 2,7	+ 8,6			Schnee.
2 „	— 4,3	+ 3,8	774	NO	Schnee.
3. „	— 4,8	— 6,9	776	O	Nebel. Die Newa kommt unterhalb der Nikolaibrücke zum Stehen.
4. „	— 7,0	— 5,0	781	SO	Nebel.
5. „	— 7,8	— 0,6	787	SSO	helles Wetter.
6. „	— 6,9	+ 3,3	785	WSW	Nebel.
7. „	— 10,3	+ 10,3	782	WSW	helles Wetter. Der Eisgang der Newa kommt wieder in Bewegung.
8. „	— 17,6	+ 3,8	779	SSO	Nebel. Die Newa kommt oberhalb der Stadt definitiv zum Stehen.
9. „	— 8,0	— 9,0	774	S	helles Wetter. — Abnahme der Epidemie. (St. Petersburger mediz. Wochenschrift.)
10. „	— 7,3	+ 2,3	766	S	Schnee.
11. „	— 4,0	— 0,6	757	starker Wind aus SSO	
12. „	— 2,4	+ 1,0	756	starker Wind aus SSO	

[1] In derselben Weise wie in Tafel S. 270 angegeben.

[2] Der Schnee fiel nur stets in ganz geringer Menge, oft thaute er sogleich auf oder ging in Regen über, so daß in den Straßen der Stadt kein Schnee lag, kaum die Dächer etwas weiß bestreut waren, die Felder dagegen eine ganz leichte, jedoch ungenügende Schneedecke trugen.

Digitized by Google

in der Zeit vom 10. bis 17. Dezember bemerkte man Windströmungen aus allen Himmelsrichtungen, bis auf reinen Ost.

Von den außerdeutschen Beobachtungen sind zunächst diejenigen aus dem Osten und Norden Europas heranzuziehen, aus welchem die Seuche in das Gebiet des Deutschen Reiches gedrungen ist. Ihre Wiedergabe ist nicht allein gerechtfertigt, sondern nothwendig angesichts des Umstandes, daß nur bei Berücksichtigung möglichst weiter Ländergebiete ein Urtheil über die Bedeutung dieser für Gesund- und Krankheit des Menschen im Allgemeinen gewiß nicht bedeutungslosen, aber in ihrem wahren Werthe noch so wenig gekannten Vorgänge sich zu bilden vermag.

Schon der Sommer 1889 war nach den Mittheilungen Heyfelders[1]) in Rußland ein ungewöhnlicher gewesen: der Mai hatte sich durch Hitze und Trockenheit ausgezeichnet, der Juni, Juli und die erste Hälfte des August (insgesammt nach russischem Kalender) zeigten kaltes und regnerisches Wetter; von Mitte August an war heiteres und ziemlich warmes Wetter, welches bis Ende September anhielt, durch einige kühle Regentage (vom 8. bis 12. September) unterbrochen. Am 11. Oktober (n. St.) 1889 betrug die mittlere Tagestemperatur + 14,1, während das 146jährige Maximum (1857) + 12,2, das normale Mittel dieser Zeit aber nur + 5,6 für St. Petersburg beträgt. Auch die Bodenwärme war eine außergewöhnlich große: + 14,6 auf der Oberfläche, + 7,1 bei 3,2 m Tiefe (Mittags 1 Uhr). Das Wetter blieb auch weiterhin im Oktober anhaltend warm.

Auch der Herbst blieb ungewöhnlich warm und es fehlten namentlich die für den sumpfigen Boden so wichtigen Fröste, das Zufrieren der Newa und die schützende Schneedecke. (S. Tabellen S. 270 u. 271).

Die Ergebnisse der Witterungsbeobachtungen in Wien zeigt die folgende Uebersicht:

Tabelle über Wetterberichte[2]) der k. k. Centralanstalt für Meteorologie zu Wien vom 15. November 1889 bis zum 15. Januar 1890.

Datum	Luftdruck im Meeresniveau 700 +	Temperatur Celsius	Windrichtung Stärke 1—12	Bewölkung	Niederschlagshöhe in mm	Temperatur Max.	Temperatur Min.
7 Uhr Morgens.							
15. November 1889	78,3	— 1,8	— 0	○	—	7	— 2
16. „	78,4	0,2	W 1	4	1	1	0
17. „	76,3	4,8	W 4	4	—	3	1
18. „	78,4	2,8	NW 3	1	1	7	3
19. „	79,6	2,5	NW 1	4	—	6	2
20. „	80,9	0,5	W 1	4	—	4	0
21. „	81,4	1,2	— 0	4	—	3	0
22. „	80,0	— 0,3	SO 1	4	—	6	— 1
23. „	77,2	— 1,1	S 1	X	—	2	— 2
24. „	74,7	— 2,2	S 1	X	—	0	— 3
25. „	67,0	— 2,6	S 2	4	—	— 2	— 3
26. „	59,8	— 0,1	— 0	X	1	0	— 2

[1]) Heyfelder, Die Epidemie in Buchara und St. Petersburg. Wiener klin. Wochenschr. 1890 S. 11.

[2]) Entnommen dem Aufsatze Kowalskis „Bakteriologische Untersuchungen über die Influenza" in der Wiener klin. Wochenschr. 1890 S. 269.

Digitized by Google

Datum	Luftdruck im Meeresniveau 700 +	Temperatur Celsius	Windrichtung Stärke 1—12	Bewölkung	Niederschlagshöhe in mm	Temperatur Max.	Temperatur Min.
7 Uhr Morgens.							
27. November 1889	52,7	— 0,8	— 0	X	3	1	— 1
28. „	53,8	— 1,0	— 0	✳	5	0	— 2
29. „	60,2	— 1,1	W 3	O	4	0	— 2
30. „	63,2	— 6,2	— 0	X	—	2	—11
1. Dezember 1889	63,4	— 3,2	NW 4	4	—	— 3	— 6
2. „	69,4	— 4,7	NW 4	✳	9	— 2	— 5
3. „	66,5	— 4,2	NW 5	✳	24	— 3	— 5
4. „	70,2	— 0,9	WNW 3	✳	7	— 1	— 1
5. „	75,5	— 3,4	— 0	4	2	0	— 4
6. „	75,9	— 4,1	— 0	4	—	— 2	— 5
7. „	71,6	— 6,6	NO 1	4	—	— 3	— 7
8. „	69,4	— 6,4	— 0	✳	3	— 5	— 8
9. „	70,6	— 6,1	S 1	4	1	— 4	— 7
10. „	61,9	—11,0	— 0	X	—	— 5	—15
11. „	54,6	— 4,6	SO 2	4	3	— 4	— 5
12. „	61,3	— 2,6	— 0	4	—	— 2	— 4
13. „	68,1	1,2	NW 1	4	2	0	0
14. „	67,2	— 0,4	— 0	X	—	2	— 1
15. „	71,4	— 5,4	— 0	4	—	0	— 7
16. „	75,4	— 2,5	N 1	4	—	— 3	— 5
17. „	78,8	— 0,9	N 1	4	—	— 1	— 1
18. „	77,6	— 3,2	W 2	4	—	1	— 6
19. „	75,6	— 6,0	OSO 1	4	—	— 2	— 7
20. „	71,4	— 5,6	SO 3	✳	—	— 5	— 6
21. „	67,8	— 7,4	S 1	X	—	— 5	— 8
22. „	69,0	— 6,0	SO 1	X	—	— 6	— 7
23. „	65,3	— 4,8	SO 1	4	—	— 5	— 7
24 „	69,4	— 3,3	— 0	X	2	— 2	— 4
25 „	64,9	— 2,7	SO 1	✳	4	— 1	— 4
26. „	72,2	2,2	NW 2	✳	5	1	1
27. „	76,6	— 5,8	NO 1	✳	2	3	— 6
28. „	79,9	— 8,8	SO 2	O	1	— 5	— 9
29 „	74,8	— 7,1	SO 3	4	—	— 5	— 8
30. „	73,5	— 5,4	SO 1	4	—	— 5	— 5
31. „	74,7	— 3,8	NO 1	4	—	— 2	— 7
1. Januar 1890	75,6	— 2,9	NO 1	4	—	— 3	— 4
2. „	72,5	— 2,1	SO 1	4	—	— 2	— 4
3. „	68,2	— 4,0	SO 3	✳	—	— 2	— 5
4. „	67,7	— 1,9	SO 2	4	—	— 2	— 3
5. „	72,2	— 0,8	— 0	X	—	2	— 2
6. „	79,9	— 3,6	NW 1	4	—	— 1	— 4
7. „	83,1	— 5,8	— 0	X	—	— 3	— 6
8. „	79,3	— 2,7	W 1	X	—	— 1	— 3
9. „	75,8	— 4,2	— 0	X	—	0	— 5
10. „	70,7	— 2,2	— 0	X	—	— 3	— 4
11. „	62,9	3,6	W 4	2	1	5	4
12. „	67,1	1,2	W 3	O	—	5	1
13. „	60,5	3,0	W 3	4	5	3	1
14. „	66,4	3,4	W 4	4	16	3	1
15. „	69,3	— 0,4	W 1	3	3	5	— 1

Zeichenerklärung: O klar, die 1, 2, 3, 4 Theile bewölkt, ✳ Schnee, X Nebel.

Digitized by Google

Der österreichische Influenzabericht[1]) hob als Ergebniß der Witterungsbeobachtungen für das ganze Staatsgebiet hervor, daß bedeckter Himmel, tiefliegende, dichte Nebel, hoher Luftdruck und Windstille die Epidemiezeit ausgezeichnet hätten. Im November war die Temperatur annähernd normal. Sie betrug für Wien zur Zeit des barometrischen Maximums (780,0 am 20. November) + 4° max. und schwankte in der Zeit vom 15. bis 29. November nur gering (im Maximum + 7 bis — 2°, im Minimum + 3 bis — 3°). In derselben Zeit (15. bis 29. November) wehten Anfangs West- und Nordwestwinde, dann wechselten Süd und Südost mit Windstille, dann folgten wieder Westwinde; die Windstärke war anhaltend gering. Der Luftdruck war 7 mm über dem Mittel, mit 18 mm maximaler Steigung (762,1 mm). Die mittlere Feuchtigkeit betrug 83 %. In der Zeit vom 20. bis 27. November waren nur Spuren des sonst im Mittel mit 5,6 vorhandenen Ozons nachweisbar. Im Dezember hielt sich das Barometer noch 6 mm über dem Mittel; die mittlere Feuchtigkeit wuchs zu 93 % an, um 10 % das 11jährige Mittel überragend, Ozon fehlte zum Theil ganz.

Auch im äußersten Westen Europas, so in Lissabon[2]), haben sich Steigerung des Luftdrucks und außerordentlich geringe Niederschlagsmengen gezeigt. Der Ozongehalt der Luft war in den beiden letzten Jahreswochen geringer als in den Vorjahren.

Lissabon.

		Barometerstand mm			Niederschlagsmengen mm			Ozongehalt der Luft Grad		
		1887—88	1888—89	1889—90	1887—88	1888—89	1889—90	1887—88	1888—89	1889—90
November	45. Woche	763,0	762,0	769,1	3,3	11,1	0,1	28,5	43,2	27,7
	46. „	754,2	765,7	765,8	4,9	8,1	4,2	41,5	41,8	29,6
	47. „	756,2	772,8	770,5	12,7	0,0	1,5	42,5	29,2	20,4
	48. „	766,0	761,8	769,9	4,1	6,5	0,0	27,5	39,0	35,7
Dezember	49. „	769,8	766,7	765,2	0,6	3,7	0,0	42,2	27,5	29,2
	50. „	768,9	763,5	768,2	3,2	2,8	0,1	39,8	35,8	41,2
	51. „	764,6	760,8	772,9	1,8	5,0	0,0	46,0	43,5	35,3
	52. „	752,3	765,4	767,2	20,9	7,7	0,0	48,9	39,7	36,8
Januar	1. „	757,2	763,2	762,9	4,7	0,2	2,8	45,0	31,8	41,4
	2. „	771,8	764,6	774,7	0,1	4,3	0,3	35,1	48,7	37,8
	3. „	770,0	766,8	770,2	1,7	0,7	0,0	34,7	33,8	31,8
	4 „	771,7	766,9	770,3	0,0	0,0	2,1	35,0	25,5	45,8

Die Temperatur- und sonstigen Witterungsverhältnisse waren im Mittelmeere, wo die Schiffe der deutschen Marine recht heftig ergriffen wurden, hingegen durchaus nicht ungewöhnlich, wie aus nebenstehender, auf „Preußen" angefertigter Tabelle hervorgeht.

Die Erkrankungen auf „Leipzig" traten unter täglich sich ändernder, von empfindlicher Kälte in Port-Said zu beträchtlicher Wärme in Aden allmählich steigender Temperatur auf, während Barometerstand und Windrichtung häufig wechselten. Auch auf „Alexandrine" wechselten Temperatur und Windverhältnisse während der Fahrt von Auckland durch die Südsee nach den Marschallsinseln außerordentlich, ohne daß die Influenza-Epidemie in ihrem Verlaufe irgendwie beeinflußt wurde. In Zanzibar

[1]) „Das österreichische Sanitätswesen", 1891, Beilagen zu Nr. 5, S. 35.

[2]) Boletim de Sande e Hygiene municipal de Lisboa, Nr 36, 1889, S. 21 ff.

Digitized by Google

Monat	Tage	Temperatur in ° C im Durchschnitt	höchste	niedrigste	Witterungsverhältnisse
Januar	1. bis 5.	13,2	18,6	10,2	leicht bewölktes, ruhiges Wetter.
„	6. „ 10.	11,5	19,9	8,1	klares, ruhiges Wetter.
„	11. „ 15.	10,4	16,4	4,6	leicht bewölktes, ruhiges Wetter; etwas Regen.
„	16. „ 20.	9,8	16,1	4,0	leicht bewölktes, bezw. klares, ruhiges Wetter; wenig Regen.
„	21. „ 25.	10,3	16,4	3,9	leicht bewölktes, bezw. klares, ruhiges Wetter; mäßiger Regen.
„	26. „ 31	9,8	16,1	2,2	leicht bewölktes, ruhiges Wetter; wenig Regen.
Februar	1. „ 5	12,5	18,4	9,1	an 3 Tagen leicht bewölktes, ruhiges, an 2 Tagen böiges Wetter mit Regen.

begann die ungünstige Jahreszeit erst, als die Krankheit die deutschen Schiffe bereits ergriffen hatte, in Ostasien trat die Seuche zur besten Jahreszeit auf. Nur von „Hyäne", welche in Kamerun lag, wurde berichtet, daß die Monate März und April, während deren die Influenza daselbst herrschte, recht ungünstige Witterungsverhältnisse darboten, indem sie die Uebergangszeit von der trockenen zur nassen Jahreszeit bilden und durch kühle, feuchte, nebelige und regnerische Tage gekennzeichnet sind. Witterungseinflüsse scheinen nicht einmal die Empfänglichkeit für die Ansteckung erhöht zu haben, da die Krankheit nicht vorwiegend in Gegenden mit nasskaltem, zu Erkältungen besonders geeignetem Wetter aufgetreten ist, sondern die Schiffe im tropischen Ostafrika am stärksten betroffen hat; auch hatten die Schiffe im Mittelmeere zahlreichere Erkrankungen aufzuweisen als diejenigen in der kälteren deutschen Heimath.

Sehr genaue Beobachtungen über das Verhältniß der vorherrschenden Windströmungen zum Gange der Influenzaausbreitung sind von dem schwedischen Meteorologen Hildebrandsson[1]) in einer großen Zahl schwedischer Städte im November und Dezember 1889 angestellt worden. Er konnte ermitteln, daß zur Zeit des Epidemiebeginnes (Ende November) in den Ortschaften der Ostsee beständig West- und Südwinde, vom 29. November bis 6. Dezember in Südschweden schwache Ostwinde wehten. Als die Epidemie sich rasch allgemein ausdehnte (Ende der ersten Dezemberwoche), wehte beständig starker Südwind. Nach Linroth, Wallis und Warfvinge[2]) nahm die Seuche in Schweden ihren Ausgang von Stockholm und Varholm, also an der Ostküste Schwedens, und verbreitete sich von da auf dem Verkehrswege über das übrige Land. Die folgende der Hildebrandsson'schen Arbeit entnommene Tabelle zeigt die Windströmungen von 11 europäischen Städten in der Zeit vom 16. November bis 15. Dezember 1889 an. (Die Umrahmungen bezw. die am Fuße der Tabelle befindlichen Zeitangaben beziehen sich auf den Beginn der Epidemie, für Schweden nach Linroth[2]) ꝛc., für Hamburg und Neufahrwasser nach den deutschen Berichten.)

[1]) Hildebrandsson, H., H., „Sprides Influenza genom vinden?" Upsala Läkare förening Förhandl. XXV, 6 u. 7. Upsala 1890.

[2]) Klas Linroth, Kurt Wallis und J. W. Warfvinge, Influensan i Sverige 1889—90. Stockholm 1890.

Digitized by Google

Windströmungen in nachstehenden Beobachtungsorten in der Zeit vom 16. November bis 15. Dezember 1889.

Tag Novbr.	I. Hapa-randa	II. Hernö-sand	III. Upsa-la	IV. Peters-burg	V. Wisby	VI. Neu-fahr-wasser	VII. Riga	VIII. Kopen-hagen	IX. Ham-burg	X. Paris	XI. Yar-mouth
16.	0[1])	0	SW	WSW	W	WSW	OSO	WSW	WSW	SSO	W
17.	0	N	NW	0	N	N	NNW	WNW	NW	N	ONO
18.	W	NW	SW	S	SSW	W	0	WNW	W	N	S
19.	SW	W	SSW	NW	WNW	WNW	0	NW	WSW	O	OSO
20.	0	NW	SW	W	NW	WNW	W	WNW	WSW	O	SW
21.	WNW	0	WSW	W	NW	WNW	0	W	OSO	O	SW
22	SW	0	WSW	WNW	W	SW	0	SSW	SO	S	SW
23.	S	SW	SW	WSW	SSW	S	SW	SSW	SW	SSO	SW
24.	SW	WSW	SSW	WSW	SSW	SSO	0	SSW	SO	S	SW
25.	SW	SSW	S	SSW	S	S	SSW	SSW	S	SW	WNW
26.	SSO	SSW	SSW	S	SW	SSW	SSW	SW	WSW	S	W
27.	SW	SW	SSW	SSW	S	SSW	SSW	S	SW	NNW	WNW
28.	—	NNO	SW	SO	OSO	0	0	WNW	SW	N	NW
29.	N	NW	WNW	S	NO	WSW	0	S	SW	WNW	NW
30.	N	N	NW	WNW	NO	S	0	NO	NNO	NNW	O
Dezbr.											
1.	SW	0	WNW	0	OSO	N	0	ONO	NNO	N	0
2.	0	0	SW	N	O	NNO	0	NW	NW	NNO	SSO
3.	0	0	WNW	O	ONO	NO	NNO	ONO	WSW	NO	SSO
4.	SSW	0	NNO	SO	ONO	ONO	0	NO	NNO	NO	SW
5.	SW	SW	N	0	OSO	SO	0	O	OSO	NNO	O
6.	SW	0	SW	0	SSO	SO	0	NNO	NO	NNO	O
7.	SSW	SW	SSO	WSW	SSO	SSO	0	SSO	SO	S	SW
8.	SW	SSW	SSO	SSO	SSO	S	S	WNW	SSW	0	W
9.	SW	SSW	SSW	S	SW	S	SSW	SSW	S	S	WSW
10.	SSW	SSW	S	S	SSW	S	SSW	SSW	SW	SSW	WSW
11.	SW	SW	S	SSO	SSW	SO	SSW	SSW	SW	SW	W
12.	0	0	SW	SSW	SW	SW	SSW	SW	NW	SSO	NW
13.	SW	0	NW	S	WNW	SW	0	SW	SW	S	SSW
14.	N	0	OSO	WNW	O	S	0	OSO	ONO	NO	SSO
15.	S	0	SSW	0 norm.	SSO	OSO norm.	0	SSW	OSO	NW	WSW
	1—5. I.			16. XI.		16. XI.					

Die in Europa zur Zeit der Epidemie herrschende Witterung war nach der Zusammenfassung Aßmanns (a. a. O.) folgende:

„Der Sommer und Herbst (einschließlich Monat Oktober) 1889 hatte sich in ganz Europa durch reichliche Niederschläge ausgezeichnet, als plötzlich im November eine Periode außergewöhnlicher Trockenheit in ganz Ost- und Centraleuropa eintrat, welche sich besonders im Osten in den Dezember hinein fortsetzte. Während in diesen Gegenden der November durchschnittlich gegen 40—60 mm, der Dezember 50—70 mm Niederschlag zu bringen pflegt, blieben die diesjährigen Summen vielfach unter 10, an den meisten östlichen Stationen Deutschlands, Oesterreichs und Rußlands unter 30 mm, im Dezember besonders im Osten vielfach unter 20 mm."

[1]) Das Zeichen 0 = Windstille.

Digitized by Google

„In Moskau fiel während des November und Dezember an 29 Tagen kein meßbarer Niederschlag, in Petersburg an 35 Tagen, dabei war es vom 1. bis 16. Dezember völlig trocken; in Warschau blieben 46 Tage, darunter vom 11. bis 26. November und vom 4. bis 22. Dezember zusammenhängend, trocken. Lemberg hatte 39, Wien 36, Prag 51, Stockholm 46, Königsberg 39, Kopenhagen 47, Berlin 44, München 35, Magdeburg 42, Brüssel 43 und Paris 44 Tage ohne meßbare Niederschläge. Ueberall traten in der zweiten Hälfte des November und in der Mitte des Dezember langdauernde, 14—18 Tage währende Trockenperioden ein. In ganz Europa kam keine zusammenhängende und liegenbleibende Schneedecke zustande. Wärmere Witterung brachte gefallenen Schnee überall rasch zum Wegschmelzen. In dem weitaus größten Theile der betrachteten zweimonatlichen Witterungsperiode herrschte über fast ganz Europa bedeckter Himmel oder tiefliegender, mehr oder weniger dichter Nebel; dieser letztere war vornehmlich durch das Vorherrschen hohen Luftdrucks und den bei demselben fehlenden vertikalen Luftaustausch verursacht."

Aus den obigen meteorologischen Zusammenstellungen ist zu entnehmen, daß in der That hoher Barometerstand, hohe relative Luftfeuchtigkeit, auffallend geringe Windbewegungen, geringe Niederschläge, reichliche Nebelbildung und verhältnißmäßig hohe Lufttemperatur an zahlreichen Orten die Zeit des Epidemiebeginns ausgezeichnet haben. Inwieweit diese Verhältnisse jedoch auf die Lebensbedingungen des Influenzakeimes eingewirkt oder eine außergewöhnliche Neigung der Bevölkerung zu der Influenzaerkrankung geschaffen haben, dürfte kaum zu erweisen sein. Nur das eine steht fest, daß weder in dem Vorherrschen einer bestimmten Windrichtung, noch in der Windstärke irgend ein Anhalt für die Annahme gegeben ist, daß Windströmungen für die Influenzaverbreitung förderlich gewesen seien.

V. Die in verschiedenen Gegenden des Deutschen Reiches hauptsächlich beobachteten Krankheitsformen.

Man kann im Zweifel darüber sein, in welcher Weise am besten das diesbezügliche aus allen Theilen des Deutschen Reiches eingegangene und zu großem Umfange angewachsene Berichtsmaterial zusammenzustellen und dem Leser zugänglich zu machen sei. Das Krankheitsbild der Influenza ist nämlich an sich so wechselvoll, so durch Mit- und Nachkrankheiten, durch Aehnlichkeit mit anderen häufigen katarrhalischen Erkrankungen der Luft- und Verdauungswege ausgezeichnet, daß es schwer ist, dieses Material nach bestimmten Gesichtspunkten zu ordnen, ohne der Auffassungsweise der Berichterstatter Zwang anzuthun. Die Berichte selbst behandeln außerdem den ihnen zu Gebote stehenden Stoff in ganz ungleichmäßiger Weise; manche geben genaue zahlenmäßige Nachweise, manche haben sich auf Schätzungen, andere auf allgemeine Mittheilungen zusammenfassender Art beschränken müssen. So wünschenswerth auch eine Darstellung der Krankheitserscheinungen in einer nach anatomisch-physiologischen Gesichtspunkten geordneten Form (nach dem Ergriffensein der Cirkulations- und der Nervenbahnen, der Athmungs- und Verdauungswege u. s. w.), nach den klinischen Krankheitserscheinungen, dem Fieber u. s. w. wäre, so mußte doch wegen der oben erwähnten Ungleich-

Digitized by Google

artigkeit des Berichteten davon Abstand genommen werden. In dem vorliegenden Falle erschien es am zweckmäßigsten, die Mittheilungen der Hauptberichte an einander zu reihen und denselben etwaige wichtige Wahrnehmungen aus den Einzelberichten erforderlichenfalls hinzuzufügen. Die betreffenden Angaben der bereits im Druck erschienenen Berichte von Bayern, Sachsen, Baden und Hessen sind in den vorliegenden Abschnitt fast ohne Kürzung wörtlich aufgenommen. Es wird damit allerdings etwas im Druck schon Vorhandenes nur reproduzirt, doch verboten eben die obigen Erwägungen die zuerst beabsichtigte Verarbeitung aller Berichte zu einem Ganzen; letztere erheischten nach ihrer Eigenart vielmehr eine volle Berücksichtigung ihres Inhalts.

Für die stoffliche Anordnung der meisten Berichte ist die Eintheilung nach den das Krankheitsbild vorwiegend beherrschenden Erscheinungen maßgebend gewesen, wie sie schon in früheren Epidemien vorgenommen, gelegentlich dieser Epidemie wieder — zuerst von Reuvers[1]) — in Vorschlag gebracht und fast allgemein von den Aerzten durchgeführt worden ist. Die meisten Berichte unterscheiden demnach eine vorwiegend nervöse, katarrhalische und gastrische Form. Wo sich Ausnahmen von dieser Eintheilung finden, werden sie entsprechend berücksichtigt werden.

Ueber die hauptsächlich beobachteten Krankheitsformen, einschließlich der Mit- und Nachkrankheiten, enthalten die Berichte folgende Angaben:

Preußen.

Reg.-Bez. **Königsberg**: Die Krankheit wurde eingeleitet durch körperliche Unruhe, Unbehagen, Schlaflosigkeit und Abgeschlagenheit während 3 bis 4 Tage. Einige Erkrankungen traten ganz plötzlich ein („Blitzkatarrh"). Hauptsächlich wurde die Erkrankung der Schleimhäute der Athmungs- bezw. der Verdauungswege, außerdem aber die „nervöse oder rheumatoide" Form beobachtet. Es waren erkrankt an der respiratorischen Form etwa 50 %, gastro-intestinal 30 %, neuralgisch 20 %.

Die häufigste Nebenerkrankung bildete Lungenentzündung, welche fast nur katarrhalischer Art war, alsdann Brustfellentzündung. (Auch unter den Todesursachen stand Lungenentzündung obenan.) Häufig waren Entzündungen des Mittelohrs; vereinzelt kamen Hirnerscheinungen, 5 Mal tobsuchtartige Zustände vor. Entzündung der Mandeln und Ohrspeicheldrüsen wurde beobachtet. Fehlgeburten waren häufig. Vereinzelt sah man Entzündungen im Gefäßsystem mit Gefäßverstopfungen (Thrombose und Embolien) mit Ausgang in Brand. In einem Falle (in Bartenstein) wurde die Abnahme des Oberschenkels wegen fortschreitenden Aderverschlusses nothwendig. Die Genesung war häufig sehr langsam.

Reg.-Bez. **Gumbinnen**: Es wurden 1. nervöse, 2. katarrhalische, 3. abdominale Formen beobachtet. Lungenentzündung war häufig, demnächst Mittelohr-, Augenbindehaut-, Brustfell-, Nieren- und Hodenentzündung; im Nervengebiete halbseitiger Kopfschmerz, Ischias und Lähmungen leichten Grades. Mehrfach wurde Thrombose und multiple Gangrän beobachtet.

[1]) „Mittheilungen über die in Berlin herrschende Influenza-Epidemie." Deutsche mediz. Wochenschr. 1890 S. 27, 49 u. 70.

Digitized by Google

Reg.-Bez. **Danzig**: Die Erkrankung begann mit nervösen Störungen, Abgeschlagenheit in den Gliedern, Kopf- und Kreuzschmerzen, Schwindelgefühl; später folgten Schnupfen, gastrische und Athmungsorganstörungen. — Zahlreich waren Lungenerkrankungen (Lungen- und demnächst Brustfellentzündung lieferten auch Todesfälle). — Recht häufig sah man Entzündung des Mittelohrs. — Meist erfolgte rasche Genesung, doch mehrfach auch Rückfälle.

Reg.-Bez. **Marienwerder**: Die Erkrankung begann mit einem Schüttelfroste von 1- bis 2stündiger Dauer, Temperatursteigerung bis zu 40° C; Schwindel, Kopf-, Gelenk- und Kreuzschmerzen; nach 2 bis 3 Tagen traten katarrhalische Erscheinungen (Halsschmerzen und Schlingbeschwerden) auf, zuweilen folgten Mattigkeit, Appetitlosigkeit und ausgedehnter Bronchialkatarrh.

Es wurden vier Krankheitsformen beobachtet: a) vorwiegend katarrhalischen, b) gastrischen, c) nervösen Charakters, d) Mischformen.

Die katarrhalische Form, die Mehrzahl aller Erkrankungen, verlief meist am leichtesten und schnellsten. Nicht selten traten dazu Bronchialkatarrh, Lungenentzündung (mit schwerem, auch tödtlichem Verlauf), Nasenbluten, seltener Bluthusten, wiederholt Ohrtrompetenkatarrhe und Mittelohrentzündungen.

Die gastrische Form war am seltensten: Anfangs zeigten sich Uebelkeit und tagelanges Erbrechen, später Appetitstörungen bis zu vollständiger Appetitlosigkeit, meist bestand Verstopfung, selten Durchfall, es folgte langanhaltende Hinfälligkeit.

Bei der nervösen Form trat sofort auffallende Hinfälligkeit, Kopfschmerz, Schwindel auf, häufig auch hartnäckige Neuralgien (in den Supra- und Infraorbital-, Occipitalnerven, im Ischiadicus), Magenkrampf und nervöse Koliken.

Bei den Mischformen traten sämmtliche Symptome gleichzeitig auf. Auch wurden wiederholt Herpes, Urticaria, Erytheme beobachtet. Einmal wurde Thrombose des rechten Unterschenkels mit nachfolgendem Brand bei einer bisher kräftigen gesunden Frau (in Thorn) beobachtet. Die Leichenöffnung ergab gesunde Gefäßwände. Rückfälle waren besonders häufig bei der katarrhalischen Form. Ausgang meist in Genesung.

Stadt **Berlin**: I. Physikat: Neben dem gewöhnlichen Verlauf sah man in einzelnen Fällen einen knötchenartigen Hautausschlag; er erschien an den unteren Gliedmaßen in rundlichen Gruppen, die sich ringförmig durch Nachschübe vergrößerten, in den ersten Tagen schmerzhaft waren, dann unter Jucken abblaßten und verschwanden. Nicht die oft nur wenig ausgebreiteten und wenig heftigen Lungenentzündungen (Dämpfung und Bronchialathmen nur angedeutet) waren die eigentliche Todesursache, sondern Herzschwäche.

VI. Physikat (Plötzensee): Die Krankheitsform war meist immer die katarrhalische, nur selten waren gastrische Erscheinungen vorwiegend, noch seltener die nervösen. In gastrischen Fällen — und namentlich in späterer Zeit der Epidemie — war der Krankheitsverlauf sehr milde.

Reg.-Bez. **Potsdam**: In der Regel begann die Erkrankung plötzlich unter Fröteln, auch Schüttelfrost, Kopf- und Rückenschmerzen, Fieber bis 39 oder 40° C, danach folgte große Mattigkeit, Schmerzen und lähmungsartige Schwäche. Häufig trat bei Beginn auch Uebelkeit und Erbrechen auf. Anhaltende Katarrhe der Nase, des Kehl-

Digitized by Google

kopfes, der Luftröhre wurden oft, weniger häufig solche des Magens, selten solche des Darmkanals beobachtet. Am seltensten war die gastrische Form. (In Belgig 62,5 % der Erkrankungen katarrhalisch, 25 % nervös, 12,5 % gastrisch.) Im Gefolge der Influenza sah man Lungenentzündung, Bronchialkatarrh, Magenkatarrh, Neuralgien, einmal vorübergehende geistige Störung, nicht selten Mittelohrentzündung.

Reg.-Bez. **Frankfurt**: Erkrankungen der Nieren, Schmerzen und Vergrößerungen der Milz, Geistesstörungen, Neuralgien und Lähmungen wurden häufig beobachtet.

Reg.-Bez. **Stettin**: Am häufigsten war die katarrhalische Form, demnächst die nervöse, am seltensten die gastrische. Die Erkrankung führte sich durch stürmische, plötzlich eintretende Erscheinungen ein, danach folgte große Abgeschlagenheit und Schwäche. Von nervösen Erscheinungen sah man Nervenschmerzen (auch in den Zwischenrippennerven), Kreuzschmerzen, Gliederweh, Schwindel, Akkommodationsstörungen. Vielfach beobachtete man Katarrhe der Schleimhäute.

Besonders häufige Mitkrankheiten waren Lungenentzündung und Bronchialkatarrhe, seltener Brustfellentzündung (einmal Lungenbrand). Die gastrische Form war gekennzeichnet durch Magenkatarrh in allen Fällen, Erbrechen von zuweilen tagelanger Dauer, Leberanschwellungen.

Das Gefäßsystem betheiligte sich durch Herzschwäche, Blutungen aus den weiblichen Geschlechtsorganen mit Fehlgeburten, Blutaderverstopfung, namentlich der Rosenblutader (einmal zu Brand führend).

Im Gefolge der Erkrankung sah man katarrhalische und eitrige Mittelohrentzündung. Es wurden ferner Rückfälle (sogar 2- und 3malige) beobachtet.

Reg.-Bez. **Köslin**: Am häufigsten war die katarrhalische Form.

Reg.-Bez. **Stralsund**: Im Anfang waren die katarrhalischen Erkrankungen vorherrschend, mit hoher Temperatursteigerung anfangend, nach einigen Tagen unter Schweißbildung in beginnende Genesung übergehend. Später wurden bösartige und heftige Lungenentzündungen und andere entzündliche Erkrankungen der Athmungsorgane häufig beobachtet, auch Bluthusten und Brustfellentzündung war nicht selten. Die Verdauungsorgane zeigten sich stets in Mitleidenschaft gezogen. Besonders hervorzuheben ist die plötzliche Betheiligung des Nervensystems: die Befallenen wurden ohnmächtig und stürzten plötzlich zu Boden. Bemerkenswerth war der langsame Verlauf der Genesung. Rückfälle sah man häufig, besonders bei den nervösen Formen.

Reg.-Bez. **Posen**: Im Anfang der Epidemie kamen katarrhalische Erkrankungen der Athmungsorgane vor, welche meist gutartig verliefen. Die Erkrankung begann in der Regel mit Eingenommenheit des Kopfes, Fiebererscheinungen, Katarrhen der Athmungswege, Schnupfen, Husten und Heiserkeit; vielfach war nach 3 mal 24 Stunden der Krankheitsanfall vorüber. Später nahmen die Erkrankungen einen ernsteren Charakter an; sie gingen einher mit Lungen- oder Brustfellentzündung, auch bei jugendlichen, kräftigen Personen.

Reg.-Bez. **Bromberg**: Das Fieber hielt in der Regel 2 bis 4 Tage an. Die Athmungsorgane und das Nervensystem wurden häufig ergriffen. Die Erkrankungen

Digitized by Google

waren oft mit Rachen-, Kehlkopf- und Bronchialkatarrh und katarrhalischer Lungenentzündung, Schwindelanfällen, Kopf-, Glieder- und Nervenschmerzen, Mandel- und Mittelohrentzündungen verbunden, vereinzelt auch mit Blutaderentzündung und -verstopfung. Hautausschläge (scharlachähnliche) waren selten.

Die gastrische Form wurde nicht häufig beobachtet. Die Genesung war stets in die Länge gezogen.

Reg.-Bez. **Breslau**: Die Erkrankung begann meist plötzlich mit Schüttelfrost und Fieber bis 40 und 41° und ging einher mit Kopf-, Rücken- und Gliederschmerzen, dem Gefühl der Hinfälligkeit mit großer nervöser Verstimmung. Mitunter wiederholten sich Nervenschmerzanfälle in regelmäßigen Zwischenräumen. Mehrfach kamen Lungen- und Brustfellentzündung, Luftröhren- und Magenkatarrh, wiederholt Rückfälle vor.

In der Stadt Breslau[1]) wurden (zufolge 234 seitens der Aerzte ausgefüllten Fragekarten) als Begleiterscheinungen der Influenza beobachtet: 164 mal katarrhalische Lungenentzündung, 126 mal Bronchialkatarrh, 101 mal Neuralgien, 61 mal Brustfellentzündung, 48 mal Ohrenentzündungen, 12 mal akute Magenkatarrhe, 9 mal Gelenkrheumatismus, je 4 mal Lungenentzündung mit Brustfellentzündung vereint, Blutspeien, Gelbsucht, Krämpfe, hochgradige psychische Depression, je 3 mal kroupöse Lungenentzündung, Lungenödem, Durchfall, je 2 mal Säuferwahnsinn, Milzanschwellung, Röthung und Anschwellung der Haut, Hautentzündung, Gürtelrose, Mandelentzündung, Lungenblutung, je 1 mal Erbrechen, Soor und Nesselsucht, Schildknorpel-, Speiseröhren- Gehirn-, Krampfaderentzündung, Stirnhöhlenkatarrh, Darmblutung.

Reg.-Bez. **Liegnitz**: Die Erkrankung begann meist mit Frösten, dann währte noch 2 bis 3 Tage lang das Fieber. Daneben traten Kopf- und Gliederschmerzen, Katarrhe der Nase, des Rachens, der Luftröhre und auch des Magens auf. Durchfall war nicht selten bei Beginn der Erkrankung. Mehrfach im Gefolge der Erkrankung sah man Lungen- und Brustfellentzündung, vereinzelt Entzündung des Mittelohrs, am häufigsten Schmerzen im Gebiete des dreigetheilten Nerven, der Hinterhaupt-, Zwischenrippen- und Hüftnerven. Anschwellung von Drüsen wurde vielfach, der Milz dagegen nicht beobachtet. Die Wiedergenesung war in allen Fällen langsam und wurde auch vielfach durch Rückfälle unterbrochen.

Reg.-Bez. **Oppeln**: Hinsichtlich der beobachteten Krankheitssymptome und des Krankheitsverlaufes liefern die Berichte nur Bekanntes. Als Mit- und Nachkrankheit findet sich ungefähr jede Krankheit aufgezählt, selbst wenn sie mit der Influenza nichts mehr als das zufällige zeitliche Zusammentreffen gemein hat, z. B. einseitige Hodenentzündung, Abscess der äußeren weiblichen Geschlechtstheile und dergleichen.

Reg.-Bez. **Magdeburg**: Es wurden zwar die nervöse, die gastrische und die katarrhalische Form sämmtlich, weit überwiegend aber die letztere (etwa wie 90:10) beobachtet. Häufig traten zuerst nervöse und gastrische Erscheinungen auf, um bald katarrhalischen Platz zu machen. Die Erkrankungen führten mitunter zu Entzündungen der Athmungsorgane, der Lungen und der feineren Luftröhrenäste.

---

[1]) Nach den Monatsberichten des statistischen Amtes der Stadt Breslau 1890 S. 8.

Digitized by Google

Reg.-Bez. **Merseburg:** In der Regel war der Krankheitsbeginn plötzlich, zuweilen trat kurze Zeit vorher das Gefühl von Hinfälligkeit und Frost auf, mit Steigerung der Körperwärme bis zu 40° C und darüber; auf dieser Höhe blieb das Fieber etwa 2 bis 3 Tage lang, alsdann erfolgte unter reichlicher Schweißbildung ein Temperaturabfall. Während dieser Zeit machten sich bohrende Augen- und Stirn-, Kreuz- und Gliederschmerzen, sowie allgemeine Abgeschlagenheit fühlbar.

Mit Nachlaß des Fiebers entwickelten sich katarrhalische Entzündungen der Schleimhäute der Nasen- und deren Nebenhöhlen, sowie des oberen Theils der Luftröhre mit heftigem, trockenem Husten, welchem später mehr oder weniger reichlicher Auswurf folgte. Sämmtliche mit Fieber verlaufende Fälle, gleichviel welche Form das Krankheitsbild beherrschte, zeigten leichte Gelbsucht der Haut und der Augen, sowie Gallenfarbstoff im Urin (Halle). Lobuläre Entzündungen der Lungen mit gleichzeitigem Ergriffensein des Brustfells waren durch sehr schleppenden Verlauf ausgezeichnet. Weit seltener wie die genannten waren kroupöse Lungenentzündungen.

Bei der gastrischen, weit weniger häufigen Form traten, gleichfalls durch Fieber eingeleitet, die Erscheinungen eines Magen-Darmkatarrhs in den Vordergrund. Oft wochenlang andauernde Appetitlosigkeit, Uebelkeit, stark belegte Zunge, fader, bitterer Geschmack, Durchfälle, ausnahmslos leichte Gelbsucht, große Hinfälligkeit bildeten die auffallendsten Zeichen.

Bei der nervösen Form waren weder die Erscheinungen eines Katarrhs der Athmungs- noch der Verdauungswerkzeuge vorhanden, dagegen in der Regel plötzliches Fieber, dann große Unruhe, Angst, starke Kopfschmerzen, Delirien, worauf schon am 2. oder 3. Tage sich Wohlbefinden wieder einstellte. Oefter schien das Gehirn und seine Häute, wenigstens in der Form der Hyperämie, ergriffen (heftige Kopfschmerzen, Eingenommenheit des Kopfes, Schlaflosigkeit, Delirien, Schwindelanfälle, welche oft noch längere Zeit nach der Erkrankung wiederkehrten).

Ein Berichterstatter beobachtete in 2 Fällen Melancholie, in 3 maniakalische Anfälle und zwar bei zum Theil erblich belasteten Personen. Ein Kranker lag drei Tage lang in völliger Bewußtlosigkeit. Schlaffucht geringeren Grades wurde öfter wahrgenommen. Unlust zur Arbeit, hin und wieder auch Gedächtnißschwäche blieben nach der Genesung verhältnißmäßig lange zurück. In einzelnen Fällen trat heftige Reizung des Rückenmarks auf. Häufig waren Neuralgien des Gesichts, besonders der Stirnnerven, ferner der Zwischenrippennerven und der Nerven der unteren Gliedmaßen. Im Gefolge der Erkrankungen sah man ferner: Nasenbluten, vereinzelt Entzündungen des Herzbeutels und des Herzens, mehrmals Gehirnblutungen, nicht selten vorzeitigen Eintritt der Menses, mehrfach Frühgeburten. Bemerkenswerth war die Neigung zu eitrigen Entzündungen aller Art: man beobachtete mehrfach eitrige Bauchfell-, hin und wieder Knochenhautentzündungen. Die eitrigen Katarrhe des Mittelohrs führten nicht selten zu kariösen Prozessen des Felsenbeins und zu Gehirnentzündungen mit tödtlichem Ausgang. Schwellungen der Milz waren häufig. Die Haut zeigte in mehreren Fällen fleckige Erytheme auf verschiedenen Körpertheilen, frieselartige Ausschläge mit kleienartigen Abschuppungen, in einem Falle Nesselsucht in der Form kleiner Quaddeln auf dem ganzen Rumpf, dem Halse und den Gliedmaßen, ferner Herpes, Gürtelrose,

Digitized by Google

Ekzeme, Rothlauf des Gesichts und Kopfes, Lymphgefäß- und Zellgewebsentzündungen mit nachfolgender Abscedirung. Mehrmals wurde vorübergehende Schwächung und andere Störungen des Sehvermögens wahrgenommen.

Rückfälle waren ziemlich häufig (sie betrafen vorzugsweise die Athmungsorgane und verliefen zuweilen schwerer als die vorangegangene Krankheit). Blutarmuth, nervöse Schwäche und Leiden blieben, abgesehen von Lungen- und Ohrenkrankheiten, nicht selten zurück.

Reg.-Bez. **Erfurt**: Der Beginn der Erkrankung kennzeichnete sich durch starken Schüttelfrost, Benommenheit des Kopfes, große Mattigkeit und Abgeschlagenheit. Das Fieber war im Ganzen nicht hoch, nur vereinzelt erreichte es 39° C und darüber. Heftige ziehende Schmerzen in der Kreuz- und Lendengegend und Verstopfung war meist allen Erkrankten gemeinsam. Eine Verschiedenheit in dem Bilde der Erkrankungen trat erst im weiteren Verlauf hervor, je nachdem das Nervensystem, die Respirationsorgane oder der Verdauungskanal vorwaltend in Mitleidenschaft gezogen wurden.

Hartnäckige Neuralgien, bald einseitig, bald doppelseitig, besonders im Gebiete des dreigetheilten, des Gesichts-, des Gehör-, der Zwischenrippen- und der Hüftnerven waren nicht selten. Heftiger Stirnschmerz, Druck in den Schläfen und dem Hinterkopfe, Schwindel, Nacken- und Rückenschmerz, Gürtelgefühl um den Leib, von der Kreuzgegend nach den Schenkeln ausstrahlende, reißende und ziehende Schmerzen waren häufige Krankheitserscheinungen. Einmal wurde akute Geistesstörung beobachtet.

Die größte Gruppe machten die Erkrankungen der Athmungsorgane aus. Die Kranken klagten über Rauhigkeitsgefühl im Halse, starken Hustenreiz mit Anfangs trockenen, später schleimig-eitrigen Auswurf lösendem Husten, dabei über ein beklemmendes Gürtelgefühl. Mehrfach kamen Brustfellentzündungen vor. Selten war die Augenbindehaut, häufiger die Nasen- und Stirnhöhlenschleimhaut mit ergriffen. Die Entzündungen der Ohrtrompete führten zu nicht selten eitrigen Entzündungen des Mittelohrs und mehrfach zur Durchlöcherung oder gänzlichen Zerstörung des Trommelfelles. Auch akute Entzündungen der Gelenke und der Nieren wurden beobachtet.

Weniger zahlreich waren die Verdauungsorgane ergriffen: Druck in der Magengrube und in der Milzgegend, Uebelkeit, Erbrechen, zuweilen sehr heftige Durchfälle mit nachfolgender Verstopfung. Nicht selten kamen im Anfange der Krankheit scharlachähnliche Hautröthungen über den ganzen Körper mit nachheriger Abschuppung und mit Eiweißharnen vor. Ein Arzt sah heftige Nesselsucht auftreten, welche 4 bis 5 Tage große Beschwerden verursachte.

Der Eintritt der Wiedergenesung zog sich meist in die Länge und wurde nicht selten durch Rückfälle, sogar wiederholt unterbrochen.

Reg.-Bez. **Schleswig**: Der Krankheitsbeginn war meist heftig, der Verlauf aber gutartig. Die nervösen und katarrhalischen Erkrankungsformen waren ungefähr gleich häufig. Die Katarrhe der Magendarmschleimhaut (gastrische Form) wurden am seltensten beobachtet, doch waren sie mehrmals von Darmblutungen begleitet. Die Erkrankung endete meist rasch und kritisch unter Schweißbildung; sie hinterließ ein bedeutendes Schwächegefühl. Häufig waren chronische Neuralgien, besonders des dreigetheilten und des Hüft-Nerven, mehrfach kamen Delirien und Geisteserkrankungen vor. Sehr häufig

Digitized by Google

sah man ausgebreitete Bronchial- und Mittelohrkatarrhe, letztere mehrfach von tödtlicher Hirnhautentzündung gefolgt. Nicht selten wurden Lungenentzündung mit Betheiligung des Brustfells beobachtet. Selten kamen Herpes, Rothlauf, Hautausschläge unbestimmter Art, Gelenkergüsse, Herzbeutelentzündung, einige Male Nierenentzündung, mehrfach Wechselfieber, oft ernste Hirn- und Lungen-Erscheinungen vor.

Reg.-Bez. **Hannover**: Nach einem kurzen Vorstadium mit dem Gefühle der allgemeinen Mattigkeit traten gewöhnlich hohes Fieber, Abgeschlagenheit und heftige Schmerzen an verschiedenen Theilen des Körpers, besonders im Kopfe und Nacken ein. Die Erkrankung führte mitunter zu schweren Entzündungen der Bronchien, der Lungen und des Brustfells; bei letzteren mehrfach zu einem eitrigen Erguß. Nicht selten waren eitrige Mittelohrentzündungen mit Durchlöcherung des Trommelfelles und bleibender Taubheit.

Die Genesung trat nur langsam ein. Schwäche-Gefühl und nervöse Abspannung blieben in der Regel noch lange bestehen.

Reg.-Bez. **Hildesheim**: Die Erkrankung begann immer mit Fieber, Kopfweh, Husten, heftigen Muskelschmerzen im Kreuz und in den Lenden, und mit großem Mattigkeitsgefühl. Häufig waren Lungenentzündungen. (Die Lungenentzündung führte bei starker Insufficienz des Herzens, kleinem Pulse, entsprechender Cyanose und schnellem Kräfteverfall nicht zu dem kritischen Fieberabfall, sondern zu einer langsamen Lösung.) Schmerzen in den Hüft-, Zwischenrippen- und dreigetheilten Nerven wurden häufig, 1 mal eine Lähmung der Gesichtsnerven, 1 mal eitrige Hirnhautentzündung, 3 mal heftige akute Tobsucht, 1 mal akute Melancholie mit Selbstmord beobachtet.

In vielen Fällen trat 2—2½ Wochen nach anscheinender Genesung ein Rückfall ein.

Reg.-Bez. **Lüneburg**: Der Bericht unterschied nur zwei Formen: Die gastrische und die katarrhalische. Die gastrische war am häufigsten, die katarrhalische am schwersten. Nicht selten kamen auch gemischte Krankheitsformen vor. Nesselsucht und Ekzeme, Entzündungen des Mittelohrs und äußeren Gehörganges wurden nicht selten, Hirnhautentzündungen mit tödtlichem Ausgange 2 mal, auch vorübergehendes Irresein 1 mal beobachtet.

Die Genesung trat sehr häufig nur langsam ein. Auffallend war die Neigung zu Rückfällen.

Reg.-Bez. **Stade**: Der Beginn der Erkrankung wich nicht vom typischen Anfangsbilde ab. — In ⅗ der Fälle wurden Katarrhe der Nasen-, Rachenhöhle oder der Bronchien, in ⅖ gastrische Erscheinungen beobachtet; die Durchfälle waren nicht selten ruhrartig. Oft kamen katarrhalische und kronpöse Pneumonien, seltener Brustfellentzündungen vor. Außer Nasenbluten und Beimengung von Blut in den Stuhlentleerungen wurden Hirnblutungen und Herzschwäche, die ohne nachweisbare Organerkrankungen zum Tode führten, vorzugsweise in den Marschen bemerkt. 2 Fälle von Purpura haemorrhagica endeten bei hohem Fieber in wenigen Tagen in Folge von Herzlähmung tödtlich. Von den Sinnesorganen war das Ohr am häufigsten betheiligt durch Katarrhe des Mittelohres, welche zur Durchlöcherung des Trommelfelles führten.

Digitized by Google

Die Genesung dauerte sehr lange. Rückfälle traten besonders häufig bei Leuten auf, die im Anfang leichte Anfälle durchgemacht hatten. Bei einem Manne ist eine dreimalige Erkrankung angeblich sicher nachgewiesen.

Reg.-Bez. **Osnabrück:** Die Erkrankungen ließen sich im Ganzen nicht in eine der 3 Formen unterbringen, sondern entsprachen einer Mischform. Plötzlich oder nach ganz kurzen Vorläufern von Mattigkeit, Abgeschlagenheit des Körpers und geistiger Unlust, setzte häufig mit Schüttelfrost das Fieber ein. Akute katarrhalische Erkrankungen der Athmungsorgane, auch des Magen- und Darmkanals, gewöhnlich begleitet von heftigen Schmerzen des Kopfes in der Supraorbitalgegend, der Brust im Bereiche der Zwischenrippennerven, am Rücken in der Lendengegend, Schmerzen in den Gliedern, mehr oder weniger Ergriffensein des Allgemeinbefindens und gesammten Nervensystems, heftige, hartnäckige Nervenschmerzen waren die gewöhnlichsten Krankheitserscheinungen. Lungenentzündungen, fibrinöse und katarrhalische, auch unter dem Bilde der sogenannten „Wanderlungenentzündung", Brustfellentzündungen und Mittelohrkatarrhe traten oft in die Erscheinung; auch heftiges, das Leben bedrohendes Nasenbluten, ohne daß dessen Eintritt durch Herzleiden oder Gefäßerkrankungen begünstigt gewesen wäre. Schwellung der Milz wurde von einigen häufig, von anderen selten beobachtet.

Reg.-Bez. **Aurich:** Die Erkrankung setzte meist plötzlich mit Frost oder Schüttelfrost unter dem Gefühl von Mattigkeit und Abgeschlagenheit, Gliederschmerzen, Schmerzen im Kreuz, Erschwerung des Gehens, Kopfschmerzen und Schlaflosigkeit ein. Zugleich bestand eine Temperatur-Erhöhung bis zu 40° C und mehr. Die katarrhalische Krankheitsform war am häufigsten. Mehrmals zeigte sich der Puls verlangsamt, die Pulswelle schwach. Die Lungenentzündungen, welche ebenso wie Brustfellentzündungen oft beobachtet wurden, waren von der kroupösen ganz verschieden; ein auf das Ergriffensein eines bestimmten Lungenabschnittes hinweisender physikaler Befund war nicht so frühzeitig wie bei der kroupösen Entzündung zu machen. Mittelohrentzündungen waren häufig. 2 mal wurde Hirnhautentzündung, hin und wieder psychische Depressionszustände beobachtet, häufig Nervenschmerzen, besonders der Gesichtsäste des dreigetheilten Nerven; vereinzelt Milzschwellung. Während der Wiedergenesung trat wiederholt nicht unerhebliche Herzschwäche (ähnlich wie bei Diphtherie und nach manchen Vergiftungen) auf.

Reg.-Bez. **Münster:** Von den 3 Krankheitsformen war am häufigsten die katarrhalische. Vielfach kamen Mischformen vor. Einmal wurde ein nesselartiger, sich namentlich auf Arme und Hände erstreckender Hautausschlag bemerkt.

Reg.-Bez. **Minden:** Die nervöse und die katarrhalische Krankheitsform war fast gleich häufig, die gastrische nur selten. Zwischen den einzelnen Formen gab es vielfach Mischformen. Im Gefolge der Erkrankung wurden gesehen: Lungen-, Brustfellentzündungen oder beide vereint und Katarrhe der feinsten Luftröhrenverzweigungen, einzelne Fälle von Säuferwahnsinn, Veitstanz, Schwermuth und tobsuchtartigen Anfällen, Nervenschmerzen und Ueberempfindlichkeit der Hautnerven, verhältnißmäßig häufig Ohrspeichseldrüsen- und Mittelohrentzündung mit und ohne nachfolgende Trommelfellentzündung, scharlach- und nesselartige Hautausschläge.

Digitized by Google

Reg.-Bez. **Arnsberg**: Unter den drei Formen war die katarrhalische am häufigsten. Lungen- und Brustfellentzündungen, Gelenkrheumatismus, Hüftweh, in mehreren Fällen epilepsieartige Krämpfe begleiteten oder folgten der Erkrankung.

Reg.-Bez. **Kassel**: Alle 3 Krankheitsformen wurden wahrgenommen. Das beständigste Krankheitszeichen war das tiefe Ergriffensein des Centralnervensystems: außerordentlich heftige Kopfschmerzen, hochgradige Rückenschmerzen, äußerste Schwäche und Schmerzhaftigkeit der Extremitätenmuskeln. Auch Neuralgien und vorübergehende psychische Störungen verschiedener Art, Delirien wurden beobachtet.

Bei der katarrhalischen Form waren die Bindehäute der Augen und die gesammte Athmungsschleimhaut häufig ergriffen; häufig trat auch katarrhalische oder kroupöse Lungen-, auch Brustfellentzündung auf.

Die gastrische Form (mehr bei Kindern und Frauen) begann mit Mattigkeit, Erbrechen und Durchfällen und hatte länger dauernde Appetitlosigkeit im Gefolge. Nicht selten waren Entzündungen des Mittelohrs, auch Hirnhautentzündungen.

Hautausschläge (Herpes, Nesselsucht) und Blutaderverstopfungen wurden mitunter wahrgenommen. Der Eintritt der Genesung wurde durch langwierige Luftröhren- und Darmkatarrhe oft sehr verzögert.

Reg.-Bez. **Wiesbaden**: Es wurden 3 Krankheitsformen beobachtet. Erste Form: Katarrhe der Nasenschleimhaut (Schnupfen), der Schleimhaut der Stirnhöhlen (starker Stirnkopfschmerz) und der Verzweigungen der Luftröhre. Häufig dabei war Nasenbluten und auch recht oft Beimischung von Blut im Auswurf, ohne daß die physikalische Untersuchung eine Lungenentzündung hätte nachweisen lassen. Echte Lungen- und Brustfellentzündung. Mehrmals eitrige Entzündung des Mittelohrs, auch des äußeren Gehörganges. Bei der zweiten Form war der Verdauungs-Apparat ergriffen, zumal meist bei Kindern. (Der Verlauf war gutartig.) Die dritte Form zeichnete sich durch rheumatische und nervöse Schmerzen in den verschiedensten Theilen des Körpers, häufig in Form von Neuralgien im Bezirk der Gesichtsnerven, besonders des III. Astes des dreigetheilten Nerven, aus.

Der Eintritt der Genesung war besonders durch zurückbleibende Bronchialkatarrhe verzögert.

Reg.-Bez. **Koblenz**: Die Krankheit begann meist plötzlich mit heftigem Fieber und Luftröhrenkatarrh unter dem Gefühl von schwerer Erkrankung. Außer der katarrhalischen, nervösen und gastrischen Krankheitsform wurde noch eine 4., eine sogenannte „typhöse" angenommen, die durch besonders hohes Fieber ausgezeichnet war. Vielfach kamen jedoch Mischformen vor. Häufig wurden Lungen- und Brustfellentzündungen, mehrfach Ohrenentzündungen, ferner Gebärmutterblutungen und Fehlgeburten, roseolaartige Hautausschläge, epileptische und hysterische Krämpfe, Sänferwahnsinn und Geistesstörungen beobachtet. Selten waren Knochenhautentzündungen an den Fingern oder Zehen, Mittelfußknochen, Brustbein und einzelnen Rippen, die jedoch schwer verliefen und ein langes Siechthum im Gefolge hatten.

Reg.-Bez. **Düsseldorf**: Von den 3 Formen kennzeichneten sich die katarrhalischen durch Nasen- und Rachen-, Kehlkopf- und Luftröhrenkatarrhe, akut auftretende Athemnoth

Digitized by Google

und herzkrampfartige Zufälle, nicht selten durch Entzündungen des Mittelohrs (oft mit Durchbruch des Trommelfells) und der Speicheldrüsen, durch Lungen- und Rippenfellentzündungen. Die nervöse Form war hauptsächlich ausgezeichnet durch Benommenheit, Schwindelanfälle, heftige Glieder-, Kopf-, Brust-, Kreuz- und Rückenschmerzen, Neuralgien im Gesicht, am Hüftnerven, an den Gliedmaßen und in den Gelenken. Die gastrische Form verlief mit Appetitlosigkeit, Erbrechen, Durchfall oder hartnäckiger Verstopfung.

Mehrfach wurden Hautausschläge beobachtet und zwar Miliaria, Urticaria, Ekzem, herpes- und scharlachähnliche Rötung. Bei Frauen traten Störungen der Menses, äußerst starke Menstrualblutungen, Fehlgeburten, Neigung zu Blutungen im Wochenbette, auch mehrfach tobsuchtähnliche Anfälle auf. Die Influenzaerkrankung machte durchweg den Eindruck allgemeiner Blutvergiftung.

Reg.-Bez. **Köln**: Häufig waren Entzündungen des Kehlkopfes, der Luftröhre, des Lungengewebes („charakteristische Influenza-Lungenentzündung"), des Mittelohrs und der Gehirnhäute.

Reg.-Bez. **Trier**: Es wurden die 3 Hauptformen, daneben Mischformen gesehen, am meisten die nervöse, dann die katarrhalische, weniger häufig die gastrische. Der Krankheitszustand schwankte zwischen einem unbedeutenden Unwohlsein bis zu den bedrohlichsten Erscheinungen mit hohem Fieber, Delirien, heftigen Kopf-, Rücken-, Nerven- und Gliederschmerzen, Erbrechen, Durchfällen und Lungenentzündungen. Entzündungen des Ohrs waren häufig, aber stets von gutartigem Verlauf. Der Eintritt der Genesung verzögerte sich namentlich dann, wenn schon im Beginn der Erkrankung das Nervensystem betheiligt gewesen war.

Reg.-Bez. **Aachen**: Das Bild der einzelnen Formen war folgendes: 1. Nervöse und rheumatische Form: Stärkerer oder leichterer Schüttelfrost, Kopfschmerzen, Mattigkeit, Abgeschlagenheit, Appetitlosigkeit, mäßige oder hohe Temperatur des Körpers (40° und darüber). 2. Die katarrhalische Form: Schüttelfrost, Kehlkopf- und Bronchialkatarrh (zuweilen über die feinsten Luftröhrenverzweigungen verbreitet), Lungen- und Brustfellentzündung, daneben Katarrhe der Verdauungsorgane in geringerer oder größerer Heftigkeit. Die Temperatur des Körpers war nicht so hoch (nur bei schweren Lungenentzündungen bis 40° C). Wenige Fälle von Nesselsucht wurden bemerkt (Rückfälle von keiner Seite gemeldet).

Reg.-Bez. **Sigmaringen**: Die Erkrankungen kennzeichneten sich durch das hohe Fieber, großes Ermattungsgefühl, Kopfschmerz, meistens auch durch Entzündung der Bronchien, andauernde Nervenschmerzen, mehrmals auch durch wiederholte Rückfälle. Bemerkenswerth waren einige sehr hartnäckige Präcordialangstanfälle. Im Allgemeinen erfolgte rasche Wiedergenesung.

Bayern.

Der Hauptbericht von Bayern hat von der Unterscheidung in eine nervöse, katarrhalische und gastrische Form Abstand genommen und einer Eintheilung in 1. nicht komplizirte und 2. komplizirte Formen für seine Darstellung den Vorzug gegeben.

Digitized by Google

(Die bayerischen Einzelberichte hatten unter sich zu häufig Verschiedenheiten in der Eintheilung gezeigt und unterschieden nervöse, rheumatische, katarrhalische oder pektorale, gastrische, nervöse oder nervöstyphöse mit Herzschwäche, broncho-pulmonale, gastro-intestinale (abortive) oder rein katarrhalische, neuralgische, neuralgisch-neurotische, komplizirte und andere Formen.) Die einschlägigen Angaben des im Druck zugegangenen Berichtes lauten:

„Zu dem Hauptberichte ist die Eintheilung in 1. nichtkomplizirte (einfache) und 2. komplizirte Formen für die Darstellung gewählt."

„Unter den komplizirten Formen finden die Beobachtungen aus allen jenen Fällen Erwähnung, in welchen an sich einfache und rasch vorübergehende Symptome der Influenzainfektion in hochgradiger Weise gesteigert waren, z. B. der Kopfschmerz zu nachhaltiger Cephaläa, die Gelenk- und Muskelschmerzen zu akutem Gelenkrheumatismus oder hartnäckigem Neuralgien; ferner jene Fälle, wo deutlich abgegrenzte Komplikationen wie Laryngitis, Pneumonie, Pleuritis, Otitis, Meningitis, Psychosen, Lähmungen u. a. in das Krankheitsbild eintraten; endlich jene, wo Nachkrankheiten oder Rückfälle zur Beobachtung kamen."

„Der Bereich der nichtkomplizirten Formen ist dadurch ebenfalls bezeichnet, indem hierzu alle übrigen Erkrankungsfälle gerechnet werden, besonders auch der größte Theil jener 90% aller Erkrankungen, welche der ärztlichen Beobachtung und Behandlung überhaupt nicht zugänglich wurden. Für die nichtkomplizirten Formen jedoch wurde die Unterabtheilung in katarrhalische, nervöse und gastrische Formen beibehalten, die bei den einfachen Fällen sehr häufig rein und unvermischt auftreten."

„Die Zweckdienlichkeit dieser Eintheilungsart (in nichtkomplizirte und komplizirte Formen) ergiebt sich daraus, daß ohne Zwang die verschiedenen Beobachtungen der einen oder anderen Gruppe eingereiht werden können."

„Nichtkomplizirte Influenzaformen."

„Wenn es sich darum handelt, das Krankheitsbild eines nichtkomplizirten Influenzaanfalles zu zeichnen, so ist hierbei nicht etwa ein regelmäßig wiederkehrender Typus durch die Schilderung wiederzugeben, sondern unendlich wechselreichen Krankheitsäußerungen muß Rechnung getragen werden. Daher wird die Aufzählung auch sehr zahlreicher Einzelnheiten kaum einen richtigen Begriff davon geben, welches Bild die Kombination der einzelnen Symptome unter sich für den Einzelfall ergeben hat."

„Die Wirkung der Influenzainfektion äußerte sich an dem ergriffenen Organismus sowohl in krankhaften Allgemeinerscheinungen, als in den Symptomen der Krankheitslokalisation in einzelnen Organgruppen, welch' letztere eben die Verschiedenheit der einzelnen Fälle bedingte."

„Die Allgemeinerscheinungen sind mit wenigen Ausnahmen allen Influenzafällen gemeinsam, weil sie zunächst die Reaktion des Körpers auf den aufgenommenen Krankheitsstoffe darstellen. Ihre graduellen Unterschiede heben diese Gemeinsamkeit keineswegs auf, da dieselben durch die Verschiedenheiten der Konstitutionen bedingt sind."

„Die Zeit, welche verfloß bis der eingedrungene Infektionsstoff seine Wirkungen äußerte, war nach der Uebereinstimmung fast aller Beobachter völlig frei von dem Gefühle des Erkranktseins. Nur ganz wenige Berichte erwähnen eines ausgesprochenen Prodromalstadiums, das durch geringen Kopfschmerz, Verlust der körperlichen Frische, Gefühl der Ermattung, leichtes Frösteln, ziehende Schmerzen in den Extremitäten, Appetitlosigkeit sich geäußert habe; die überwiegende Mehrheit schildert den Beginn der Erkrankung als einen völlig akuten, oft geradezu überraschenden. Mitten in ihrer Beschäftigung, beim Gehen auf der Straße, während des Schlafes überfiel die Ergriffenen unpäßlich, während sie kurz vorher sich ganz gesund wähnten, ein Gefühl des Frostes oder gleich ein ausgebildeter Schüttelfrost, der stets das subjektive Gefühl einer sehr schweren Erkrankung mit sich brachte, peinliche Kopfschmerzen und unangenehme Sensationen der verschiedensten Art stellten sich ein, große Prostration der Kräfte machte sich bemerkbar. Aus der Pfalz wird berichtet, daß ein eigentlicher Schüttelfrost nur selten sich ausbildete, sondern meist nur kaltes Laufen über den Rücken, Frösteln unter den Initialsymptomen auftrat. Dagegen war bei der katarrhalischen Form der Eintritt der Erkrankung unter einem Schüttelfrost die Regel (Bericht aus Niederbayern), eine Beobachtung, die auch in einzelnen Berichten aus Schwaben angeführt wird. Doch war der Beginn der Erkrankung in einer Reihe von Fällen noch viel akuter. Das Gefühl des heftigsten Schwindels bildete das Anfangssymptom, das nach Mittheilungen aus der Pfalz so intensiv auftrat, daß bisweilen Leute wie vom Schlage gerührt zu Boden stürzten. Dieselbe Erscheinung wurde in einigen Fällen in der Oberpfalz gesehen. Auch Zustände psychischer Erregung, Präkordialangst, andererseits Ohnmachten und plötzliches Eintreten von Somnolenz wurden zu Beginn des Influenzaanfalles an manchen Orten beobachtet."

Digitized by Google

„Diese Anfangserscheinungen kamen jedem Alter der Erkrankten zu; nur die kleinen Kinder bildeten häufig eine Ausnahme. Aus Niederbayern wird berichtet, daß bei diesen nicht selten der Krankheitsbeginn durch Athemnoth und Einsetzen eines heftigen krouparigen Hustens gekennzeichnet war. In allen Regierungsbezirken, besonders in der Pfalz, kam zur Beobachtung, daß bei Kindern allgemeine Konvulsionen das Stadium des Ausbruches markirten."

„Die vollendete Infektion fand ihren äußerlichen Ausdruck in dem fieberhaften Zustande des befallenen Organismus. Temperatursteigerung begleitete alle Formen des Influenzaanfalles, mochte derselbe durch deutlich konstatirbare Organerkrankungen noch komplizirt oder ohne Begleiterkrankung sein. Einzelne Berichterstatter (in der Oberpfalz und Schwaben) glauben zwar die Beobachtung gemacht zu haben, daß nichtkomplizirte Influenzafälle in der Regel ohne Fieber verliefen, allein diesen Wenigen gegenüber stellen die Berichte aller Uebrigen die Thatsache fest, daß in allen von ihnen gesehenen Influenzaerkrankungen Fieber auftrat."

„Die Angaben über die Höhe der beobachteten Temperatursteigerungen zeigen allerdings wenig Uebereinstimmung, da leichtfebrile Temperaturen und hochfebrile der Erkrankung eigen waren. In den allermeisten Fällen jedoch kam ein Ansteigen der Körperwärme bis 39° oder 39,5° zur Beobachtung, nicht eben selten erreichte die abendliche Exacerbation 40° bis 41°, besonders an dem ersten Krankheitstage. Auch ein Kurvengipfelpunkt von 41,5° wurde beobachtet (Donauwörth). Nur sehr selten konnte während des Schüttelfrostes eine Temperaturmessung vorgenommen werden, da derselbe meist die Krankheit ganz unvermuthet einleitete, während der Arzt noch nicht gegenwärtig war."

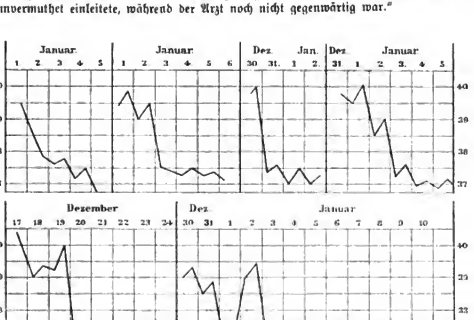


Fig. 10.

„Ueber den Rhythmus des Influenzafiebers liegen nur sehr wenig genauere Angaben vor, da die Berichterstatter meist zu sehr in Anspruch genommen waren, als daß sie darüber hätten eingehendere Beobachtungen anstellen können. Einmalige Erhebung bis zum höchsten im einzelnen Falle erreichten Gipfel der Fieberkurve scheint die Regel gewesen zu sein, doch verzeichnen einzelne Aerzte (in Traunstein und Naila) nicht anzugeben, daß ein zweimaliges Ansteigen der Temperatur auffallend häufig bei Influenza wiederkehrte. Karsch-Speyer hat bei einer sonst nicht gerade sehr schweren gastrischen Form Schüttelfröste sich mehrere Tage nacheinander fast typisch wiederholen sehen, andere pfälzische Aerzte sprechen in einigen Fällen geradezu von einer febris quotidiana."

„Die Dauer des fieberhaften Zustandes betrug in den meisten nichtkomplizirten Fällen 1—3 Tage; 4—5 Tage lang währendes Fieber gehörte jedoch nicht zu den Seltenheiten."

„Der Abfall der Temperatursteigerung erfolgte nicht überall in gleicher Weise. Meist wurde die Entfieberung von starkem Schweißausbruch eingeleitet und begleitet; die Defervescenz war zum Theil rapid (Krisis), theils erfolgte der Fieberabfall auch lytisch. Nach Beobachtungen, die in Bamberg gemacht wurden, war die Entfieberung besonders protrahirt in den Fällen von katarrhalischer Influenzaform. War die Temperatur eine hochfebrile gewesen, so folgte dem Abfall häufig subnormale Temperatur (Bericht aus der Pfalz)."

Digitized by Google

„Die geschilderten Verhältnisse des Fiebers sind aus vorstehenden Fieberkurven (Fig. 10) zu ersehen. (Aus dem Berichte von Angerer-Weilheim.)"

„Während das bisher dargestellte Verhalten des den Influenzaanfall begleitenden Fiebers keine Eigenthümlichkeiten bot, welche es als für Influenza charakteristisch hätten bezeichnen lassen, muß nunmehr zweier Eigenschaften dieses Fiebers gedacht werden, welche das bisher vermißte Charakteristikum des Influenzafiebers beizubringen geeignet sind."

„Durch hunderte genauer Beobachtungen wurde die Thatsache festgestellt, daß die Intensität des Influenzafiebers keineswegs in einem angemessenen Verhältnisse zu den nachweisbaren Organerkrankungen steht; denn auch ohne vorhandene Komplikationen pflegt die Temperatursteigerung eine sehr beträchtliche zu werden und zwar so hoch, daß die vorhandenen katarrhalischen Zustände der Schleimhäute nicht ihre einzige Veranlassung bilden können. Man ist daher genöthigt, das Influenzafieber der Hauptsache nach als den Ausdruck der spezifischen Wirkung zu betrachten, welche das infektiöse Agens auf das Centralnervensystem äußert."

„Daß diese Wirkung eine sehr tiefgreifende sein muß, dafür zeugt das weitere Merkmal des Influenzafiebers: Der Grad der Störung des Allgemeinbefindens steht weder im Einklang mit der Dauer des Fiebers, noch (zumeist) mit dessen Höhe."

„Von allen Berichterstattern wird nämlich gleichmäßig hervorgehoben, daß durch den Influenzaanfall eine ganz hochgradige Schädigung des Körperzustandes geschaffen wurde. Die Hinfälligkeit und außerordentliche Mattigkeit, die auffallende Prostration der Kräfte, das Gefühl drückender Schwere in den Gliedern, die wie mit Blei ausgegossen erscheinen, kommt in diesem Maße sonst bei keiner Infektionskrankheit zum Vorschein, selbst wenn diese mit längerem Fieber einhergeht. Die genannten Allgemeinerscheinungen wurden bei einer so starken Mehrzahl aller Fälle, selbst der leichteren, beobachtet, daß sie als für Influenzainfektion charakteristisch gelten können."

„Das Fieber und die in dessen Gefolge stehende, sehr auffallende Beeinträchtigung des körperlichen Befindens stellen demnach die gemeinsamen Grundsymptome der Influenzaerkrankung dar und repräsentiren die Wirkung der Infektion auf den Gesammtorganismus."

„Der Einzelfall war jedoch in seinem Krankheitsbilde erst bestimmt durch die Lokalisation der Erkrankung auf mehr oder weniger abgegrenzte Organgruppen, deren Erkrankungssymptome im Rahmen obiger Allgemeinerscheinungen auftraten."

„Das vorwiegende Ergriffensein der Respirationsorgane kennzeichnete die katarrhalische Influenzaform."

„Die dazu gehörigen Erkrankungsfälle zeigten, falls sie rein sich präsentirten, ungefähr folgende lokale Symptome:"

„Zugleich mit dem Auftreten des Fiebers stellte sich Schwellung und Hyperämie der Nasenschleimhaut ein, es entwickelte sich ein richtiger Schnupfen, mit anfangs geringer, später reichlicherer Sekretion. Der entzündliche Zustand der Nasenschleimhaut griff zumeist auch auf die Schleimhautbekleidung der Stirn-, zuweilen auch der Highmorshöhlen über, weshalb ein bald dumpfer, bald intensiver Schmerz über beiden Augen sich einzustellen pflegte, auch die Schleimhaut der Conjunctivae wurde ergriffen, ein brennender Schmerz in den Augen, Lichtscheu und Hypersekretion trat auf."

„Zu diesen Erscheinungen kamen nun sehr gewöhnlich noch die Zeichen einer Reizung der Rachen- und Bronchienschleimhaut. Mit Beginn der Erkrankung entwickelte sich rasch ein dumpf bellender Husten krampfartigen Charakters, der anfangs spärliches, später copiöses glasiges Sekret von der entzündeten Tracheal- und Bronchialschleimhaut lockerte, bei vielen Patienten trat fortwährender Kitzel im Halse mit Drang zum Räuspern auf, oder es entwickelte sich eine durch die physikalischen Erscheinungen genau markirte Bronchitis. Die lebhaften Kopfschmerzen und das schwere Krankheitsgefühl vervollständigten für den Patienten das Gefühl einer ernsten Erkrankung."

„Charakteristisch ist nun, daß alle diese Symptome oder wenigstens ihr größter Theil nach ein paar Tagen verschwunden waren."

„Mit diesem Symptomenkomplex kombinirte sich relativ am häufigsten diejenige Form der Influenza, welche wegen der am stärksten ausgesprochenen Symptome von Seiten des Nervensystems als nervöse Form bezeichnet werden kann. Die Fälle mit allgemeinen schweren Erkrankungssymptomen werden nicht hierher bezogen."

„Unter die nervöse Influenzaform werden jene Erkrankungen gerechnet, die in hervorragendem Maße durch verschiedenartige Schmerzempfindungen sich von den übrigen unterschieden. Während bei den übrigen Formen ein geringerer Grad von Kopfschmerzen vorhanden war, erschienen dieselben bei der nervösen Form auf das Höchste gesteigert, die vagen Muskelschmerzen der anderen Formen traten hier auf das Lebhafteste auf und lokalisirten sich an prädilektirten Körperregionen, wie am Scheitel, Nacken, Rücken, besonders in den Lumbalgegenden, in den Extremitäten, seltener in den Gelenken. Auch die Wirbelsäule wurde in ganzer Ausdehnung oder in einzelnen Partien auf Druck schmerzhaft gefunden (Schröder-Neustadt a. H.)."

Digitized by Google

„Auch diese Krankheitserscheinungen verschwanden mit dem Abfall des Fiebers oder nur kurze Zeit später."

„Jene Fälle endlich, welche der gastrischen Form der Influenza zugehören, boten etwa folgenden Symptomenkomplex."

„Eingeleitet wurde der Influenzaanfall durch heftiges, öfter sich wiederholendes Erbrechen, das in manchen Fällen dem Initialschüttelfroste schon voraus ging und 1—3 Tage hindurch anhielt. Daneben bestanden gewöhnlich schmerzhafter Druck in der Magengrube, auch schneidende kolikartige Schmerzen diffus über den Unterleib verbreitet oder auch auf einzelne Stellen beschränkt. Fortwährende Uebelkeit, saures Aufstoßen war häufig das hauptsächlichste Anzeichen der Betheiligung der Magenschleimhaut. Heftige Durchfälle von wässeriger Beschaffenheit bildeten in einem Theile dieser Fälle das Initialsymptom, doch wiederholten sich dieselben in andern Erkrankungsfällen während des ganzen Fieberstadiums hindurch. Ein Theil der Erkrankten zeigte hingegen hartnäckige Obstipation und meteoristisch aufgetriebenen Leib. Inspektion der Mund- und Rachenhöhle zeigte vielfach die Zunge mit dickem Belage bedeckt, die Mandeln im Zustande entzündlicher Schwellung. Die Geschmacksempfindung war häufig längere Zeit hindurch alterirt und ließ z. B. alle Speisen als von salzigem Geschmacke empfinden; in einer andern Reihe von Fällen war die Geschmacksempfindung nahezu aufgehoben, so daß z. B. Salz und Pfeffer nicht mehr unterschieden werden konnten. Häufig trat Ekel gegen gewisse Speisen auf. Was jedoch alle Erkrankungsfälle gastrischer Influenzaform auszeichnete, war eine vollkommene Appetitlosigkeit, die sich von Anfang der Erkrankung häufig bis weit in die Rekonvaleszenz hinein fortsetzte und eine starke Schädigung der allgemeinen Ernährungsverhältnisse hervorrief."

„Die meisten Fälle der gastrischen Form hatten eine längere Krankheitsdauer als jene der katarrhalischen; doch verloren sich mit Ausnahme der Appetitlosigkeit die übrigen Symptome nach kaum einer Woche."

„Es wurde bereits betont, daß die eben geschilderten Symptomgruppen der katarrhalischen, nervösen und gastrischen Influenzaform neben sich noch die durch die Infektion gesetzten allgemeinen Störungen hatten und im Rahmen letzterer auftraten, so daß die lokalen Symptome schon sehr überwiegend sein mußten, um den Einzelfall als reine Form einer bestimmten Lokalisation auffassen zu lassen. Doch verfehlen eine Reihe von Beobachtern auf das Bestimmteste, daß ein Theil der von ihnen gesehenen Fälle das Bild einer der drei beschriebenen Formen ohne bemerkenswerthe Vermischung mit einer zweiten geboten habe; andererseits stellten zahlreiche Beobachtungen fest, daß keineswegs in allen Fällen eine Unterscheidung abgegrenzter Formen möglich war."

„Den Ausgang des Influenzaanfalles, der ohne Komplikationen verlaufen war, bildete in der Regel die völlige Genesung, in einer verschwindend kleinen Zahl von Fällen der Tod. Die restitutio ad integrum erfolgte scheinbar so ausnahmelos, daß aus diesem Umstande die Unterschätzung, welche der Influenzaerkrankung zuerst zu Theil wurde, leicht erklärbar ist. Bezüglich der Kinder ist kein einziger völlig einwurfsfreier Fall berichtet worden, in dem ein Kind der reinen Infektion, dem nichtkomplizirten Influenzaanfall erlegen wäre, sondern, wenn keine Komplikationen einsetzten, war der Verlauf bei Kindern ein ausnahmslos günstiger. Während bei diesen die völlige Gesundheit sich fast unmittelbar an die Krankheit anschloß, war bei erwachsenen Patienten zwischen beide Zustände mit großer Regelmäßigkeit ein deutlich markirtes Stadium der Rekonvaleszenz eingeschoben. Die Mattigkeit und Kraftlosigkeit, welche während des Fiebers am höchsten gewesen waren, verschwanden nicht so rasch wie die übrigen lokalsymptome, sondern in geringerem Grade pflegten sie sich weit auf die Rekonvaleszenz zu erstrecken und brachten der Arbeitsfähigkeit des Einzelnen sehr beträchtliche Einbuße. Von den nervösen Störungen blieben deutlich fühlbare Spuren zurück, nur daß die Lokalisation unbestimmter wurde. Die Nachwehen der gastrischen Form bestanden besonders in der fortdauernden Appetitlosigkeit und in der Fortdauer der vorhandenen Geschmacksatteration."

„So verstrichen bis zur völligen Rückkehr zur Norm in nicht seltenen Fällen mehrere Wochen, innerhalb welcher die übrig gebliebenen Krankheitssymptome allmählich sich verloren." Angaben über Dauer der Erkrankung nach Tagen siehe im betreffenden Abschnitt.

„Die Prognose kann daher für den nichtkomplizirten Influenzaanfall eine sehr günstige genannt werden; nur für stark geschwächte Individuen ist sie etwas weniger gut."

„Komplizirte Influenzaformen."

„Der Formenreichthum der Influenzaerkrankung wird besonders durch jene Fälle begründet, die oben als komplizirte definirt worden sind. Eben diese sind es auch, welche wegen ihrer schwereren Erscheinungen die daran Erkrankten vornehmlich zum Arzte trieben und daher einer genaueren Beobachtung zugänglich wurden. Reichen sie auch an Zahl lange nicht an die nichtkomplizirten Influenzaerkrankungen heran, so beanspruchen sie doch wegen der Intensität der dabei zu Tage tretenden Symptome, deren Eigenartigkeit und der ernstlicheren Gefährdung des Befallenen das regste Interesse."

„Der Beginn der späterhin komplizirten Influenzaerkrankung unterschied sich meist in nichts von

Digitized by Google

jenem der oben geschilderten einfachen Fälle: Hier wie dort pflegte, ohne bemerkenswerthe Prodromalerscheinung, ein Schüttelfrost verschiedener Stärke die Scene zu eröffnen. Die Körpertemperatur stieg rasch auf, und verhielt sich bei Komplikationen leichteren Grades entsprechend dem bereits mitgetheilten Verhalten, bei schwereren Begleitkrankheiten wurde sie von diesen beeinflußt und längere Zeit in einer gewissen Höhe erhalten. Auch die sonstigen Allgemeinstörungen waren in vielen Fällen komplizirter Influenzaerkrankungen nicht mehr weiter gesteigert."

„Neben diesen Angaben jedoch sind auch die Beobachtungen zu erwähnen, welche hervorheben, daß das schwere Ergriffenwerden des Körpers bereits in den Initialsymptomen sich angekündigt habe. In solchen Fällen war das Invasionsfieber häufig von einer Trübung des Sensoriums begleitet oder die anstretenden Kopfschmerzen bis zu rasenden Paroxysmen gesteigert, häufig traten in der Akme des Fiebers Delirien auf, so daß der Zustand des Kranken dem beim Ausbruch eines schweren Typhus nahe kam. Die allgemeine Kräfteprostration, die blenrne Schwere der Extremitäten, die lebhaften Schmerzen an verschiedenen Muskelgruppen, sowie in vielen Nervengebieten, Ohnmacht- und kollapsähnliche Zustände vervollständigten das Bild der schweren Allgemeininfektion."

„Innerhalb eines solchen Rahmens traten nun die mannigfachsten Symptome von Seiten schwer afizirter Organe auf, theils in direktem Zusammenhang mit der Influenzainfektion, theils neben ihr ablaufend."

„Diese Krankheitserscheinungen sollen in folgender Reihenfolge besprochen und die hauptsächlichsten Mittheilungen darüber angeführt werden: 1. Komplikationen von Seiten der Organe der Athmung; 2. der Organe der Verdauung; 3. der Organe des Kreislaufes; 4. der Organe der Bewegung; 5. des Urogenitalsystems; 6. des Nervenshstems."

„1. Komplikationen von Seiten der Organe der Athmung."

„Wenn der katarrhalische Zustand der Nasenschleimhaut hier angeführt wird, so geschieht es mit Rücksicht auf jene Fälle, wo nicht nur ein einfacher, kurz dauernder Schnupfen vorhanden war, sondern eine sehr heftige, mit starker Schwellung und entzündlicher Gewebsinfiltration einhergehende akute Rhinitis auftrat. Das eitrige Sekret der entzündeten Schleimhaut pflegte dabei sehr reichlich zu sein und längere Zeit hindurch in gleicher Stärke abgesondert zu werden."

„Es ist bemerkenswerth, daß die einzelnen Schleimhautabschnitte der Respirationsorgane einzeln für sich ergriffen werden konnten, so daß häufig akute Rhinitis allein d. h. ohne Zeichen eines katarrhalischen Zustandes in der Trachea und den Bronchien beobachtet wurde. Zahlenangaben über das Vorkommen einer komplikatorischen Rhinitis liegen sehr spärlich vor, ein Beobachter will sie in 25% der von ihm behandelten Fälle gesehen haben."

„Sehr häufig wird von den Berichterstattern des Auftretens von Epistaxis während des akuten Infektionsstadiums gedacht. Höfler-Tölz hat diese Schleimhautblutungen unter 266 Fällen 22 mal beobachtet."

„Als hierher gehörig ist zu erwähnen, daß in einem Falle ein dreitägiger Nießkrampf bei Influenza zur Beobachtung kam. (Freising.)"

„Es wurde schon bei Schilderung des nichtkomplizirten Influenzaanfalles erwähnt, daß in sehr vielen Fällen der katarrhalischen Influenzaform ein Uebergreifen des Nasenschleimhautkatarrhs auf die Stirn- und Highmorshöhlen beobachtet wurde; doch blieb es in einigen Erkrankungsfällen nicht beim einfachen katarrhalischen Zustand dieser Schleimhäute. Von 5 Beobachtern wurde die Entstehung eines Empyems der Highmorshöhle gesehen, welches meist einen chirurgischen Eingriff nöthig machte; in einem dieser Fälle (Haßloch-Pfalz) erfolgte spontane Entleerung des Eiters durch die Nase."

„Larynx und Trachea waren ebenfalls in ausgedehntem Maße an den katarrhalischen Schleimhautaffektionen betheiligt. Der durch ihren Entzündungszustand mit ausgelöste Husten, der meist glasiges, hier und da blutig tingirtes Sputum herausbeförderte, bildete eines der quälendsten Symptome der Erkrankung, besonders für jene, welche ohnehin bereits an Athmungsbeschwerden litten. Laryngitis crouposa wurde in der Oberpfalz einmal bei Influenza gesehen. Tuppert-Hof berichtet von einem 60jährigen Arbeiter, der im Anschluß an Influenza an Perichondritis laryngea erkrankte und trotz der operativen Entleerung des größten Theiles des Eiters starb. Ein Fall von Pseudokroup bei einem 7jährigen influenzakranken Mädchen wurde in Türkheim (Schwaben) beobachtet."

„Eine komplikatorische Bronchitis war wohl jenes Symptom, das am allerhäufigsten dem Beobachter wiederkehrte. Nach Berichten aus der Pfalz soll Bronchitis in 40—50% aller Influenzaerkrankungen vorhanden gewesen sein. Sie begleitete nicht nur fast regelmäßig die katarrhalische Form, sondern trat auch bei der nervösen und gastrischen nicht selten auf. Besonders alte Leute wurden mit Vorliebe von ihr befallen und häufig sehr ernstlich gefährdet. Der Beginn der Bronchitis fiel häufig mit dem Einsetzen der Krankheit zusammen, in manchen Fällen entwickelte sie sich erst am 2. oder 3. Krankheitstage. Die phyikalischen Befunde dabei zeigten nichts für Influenza Charakteristisches."

Digitized by Google

„Bronchoblennorrhoe wurde in nicht häufigen Fällen beobachtet."

„Von der größten Bedeutung unter allen Komplikationen bei Influenza sind unstreitig die akuten Erkrankungen der Lungen; denn eben durch sie wurde die Mortalitätsziffer der Influenzaerkrankungen in ganz wesentlicher Weise beeinflußt, ja sogar, wie unten nachgewiesen werden soll, beinahe ausschließlich bestimmt, so daß durch ihr Hinzutreten die Prognose sich bedeutend ungünstiger stellte."

„Die Lungenaffektionen erschienen als Lungenentzündungen, Lungenödem und Blutungen aus den Lungen."

„Die Pneumonien, theils katarrhalische, theils kroupöse, wurden als häufige Influenzakomplikation in allen Regierungsbezirken des Königreiches beobachtet und wurden in sehr zahlreichen Fällen die Ursache des tödtlichen Ausganges. Um über die Häufigkeit ihres Vorkommens im Allgemeinen, sowie über ihre Vertheilung auf die einzelnen Kreise nach Möglichkeit eine Uebersicht zu gewinnen, sollen im Folgenden die wenigen ziffermäßigen Angaben der Berichte angeführt werden."

„1. Oberbayern."

Beobachtungsort	Zahl der Pneumonien: a) katarrhal., b) kroupöse	Krankenzahl	Prozentsatz	
Wolfratshausen	.	.	8,0 %	5,1 % im Mittel.
Freising	2	425	0,4	
Freising	6	224	2,9	
Moosburg	27	298	9,0	

Ferner wurden beobachtet:

im Bezirke	Tölz	16 Pneumonien
„ „	Reichenhall	12 „
„ „	Starnberg	17 „
„ „	Mühldorf	11 katarrhalische Pneumonien, 5 kroupöse
„ „	Murnau	8 Pneumonien
„ „	Schlehdorf	10 katarrhalische Pneumonien
„ „	Ingolstadt	7 Pneumonien
„ „	Trostberg	1 Pneumonie
„ „	Benzberg	2 katarrhalische und 2 kroupöse Pneumonien
„ „	Berchtesgaden	2 Pneumonien.

„2. Niederbayern."

Beobachtungsort	Zahl der Pneumonien: a) katarrhal., b) kroupöse	Krankenzahl	Prozentsatz	
Bilsbiburg	18	976	1,8 %	8,2 % im Mittel.
Bilshofen	53 (mit Pleuritis)	894	5,9	
Bogen	9	173	5,2	
Dingolfing	42	316	13,0	
Grafenau	18 (mit Pleuritis)	136	13,2	
Kelheim	22 „ „	222	9,8	
Abensberg	30 „ „	329	9,1	
Kötzting	10 „ „	175	5,7	
Rottenburg	64 „ „	629	10,1	
Eggenfelden	79 „ „	860	9,1	

Digitized by Google

Ferner wurden beobachtet

im Bezirke	Landshut	63	Pneumonien	(mit	Pleuritis).
„ „	Wegscheid	53	„	„	„
„ „	Deggendorf	1	„	„	„
„ „	Schönberg	14	„	„	„

„3. Pfalz."

Beobachtungsort	Zahl der Pneumonien: a) katarrhal., b) kroupöse		Krankenzahl	Prozentsatz	
Zweibrücken		5	88	5,7 %	5,2 % im Mittel.
Zweibrücken		7	500	1,4	
Neustadt a. H.		3	270	1,2	
Speyer		7	120	5,8	
Kusel	10	15	362	7,0	
Ußbach				10,0	

Ferner wurden beobachtet:

im Bezirke	Hornbach	2	kroupöse	Pneumonien
„ „	Haßloch	10	Pneumonien	
„ „	Neustadt	8	„	
„ „	Bergzabern	3	„	
„ „	Edenkoben	2	„	

„4. Oberpfalz und Regensburg."

Beobachtungsort	Zahl der Pneumonien: a) katarrhal., b) kroupöse		Krankenzahl	Prozentsatz	
Hohenstrauß	14		65	21,5 %	9,2 % im Mittel.
Nabburg		5	150	3,3	
Roding	2		36	5,5	
Waldsassen	7		203	3,4	
Amberg	37		303	12,2	

Ferner wurden beobachtet:

im Bezirke	Neumarkt	2	Pneumonien	
„ „	Sulzbach	5	„	
„ „	Kastl	8	„	
„ „	Parsberg	7	„	

„5. Oberfranken."

Beobachtungsort	Zahl der Pneumonien: a) katarrhal., b) kroupöse	Krankenzahl	Prozentsatz	
Berneck	2	70	2,8 %	3,7 % im Mittel.
Forchheim	127	10 884	1,1	
Bamberg	16	224	7,1	

Ferner wurden beobachtet:

im Bezirke	Gefrees	12	Pneumonien	mit Pleuritis
„ „	Ebermannstadt	18	„	
„ „	Steben	10	„	

Digitized by Google

„6. Mittelfranken."

Beobachtungsort	Zahl der Pneumonien: a) katarrhal., b) kroupöse	Krankenzahl	Prozentsatz	
Wendelstein	.	.	3 %	
			3,4	2,5 % im Mittel.
			4,0	
Hersbruck	.	.	1,0	

Ferner wurden beobachtet:
im Bezirke Fürth 4 Pneumonien
„ „ Schwabach 24 „
„ „ Georgensgmünd 28 „

„7. Unterfranken und Aschaffenburg."

Beobachtungsort	Zahl der Pneumonien: a) katarrhal., b) kroupöse	Krankenzahl	Prozentsatz	
*) Würzburg (Land) . . .	9	44	20,4 %	7,2 % resp. 2,9 % im Mittel.
Alzenau	3	289	1,0	
Haßfurt	50	761	6,5	
Kissingen	7	686	1,1	

„8. Schwaben und Neuburg."

Beobachtungsort	Zahl der Pneumonien: a) katarrhal., b) kroupöse	Krankenzahl	Prozentsatz	
Rennertshofen	22	256	8,6 %	5,6 % im Mittel.
Türkheim	6	80	7,5	
Mindelheim	8	189	5,7	
Sonthofen	.	.	3,0	
Dillingen	20	600	3,4	

Ferner wurden beobachtet:
im Bezirke Lindau 3 Pneumonien
„ „ Zusmarshausen 2 „

„Einzelne Berichterstatter betonen ausdrücklich, daß sie entweder Lungenentzündungen bei der Influenza gar nicht, oder andererseits nur sehr selten beobachteten. Die Berichterstatter von Berchtesgaden, Neunburg (Oberpfalz), Hemau und Furth i. W. (Oberpfalz) hatten keine Pneumonie zu behandeln. Auch aus Würzburg-Stadt wird mitgetheilt, daß bei kräftigen und sonst gesunden Individuen Komplikationen durch Pneumonie nicht zur Beobachtung gelangten. In Altötting wurde Pneumonie mit Pleuritis nur höchst selten beobachtet; ähnliches wird aus Freising geschrieben."

„Die im vorstehenden niedergelegten Zahlenangaben über die Frequenz pneumonischer Erkrankungen während der Influenzaepidemie sind zu lückenhaft, als daß daraus ein getreues Bild der thatsächlichen Verhältnisse hervortreten könnte, allein einige Schlüsse allgemeiner Natur mögen aus den Tabellen wohl abzuleiten sein."

„1. Wenn die Prozentsätze der behandelten Pneumonien mit der Gesammtsumme der oben angeführten Krankenzahlen verglichen werden, so ergiebt sich das Verhältniß, daß annähernd in 5% der

*) „Da diese 9 Pneumonien alle in einem einzigen Orte beobachtet wurden, so scheint es sich um eine Pneumonienepidemie gehandelt zu haben, die außer Rechnung bleiben kann."

Digitized by Google

behandelten Fälle Pneumonien angetroffen wurden. Wie viele davon katarrhalisch, wie viele croupös waren, läßt sich aus den vorhandenen Mittheilungen nicht weiter entnehmen."

„2. Oberpfalz und Niederbayern dürften relativ die meisten Pneumonien gezählt haben (ca. 8—10% aller behandelten Fälle)."

„Für die übrigen Kreise liegen die Prozentsätze der behandelten Pneumonien nicht weit aufwärts oder abwärts von dem allgemeinen Mittel (ca. 5% aller behandelten Fälle)."

„Im Allgemeinen hatten jene Regierungsbezirke, von denen ein sehr hoher Prozentsatz der Gesammtbevölkerung von der Influenza ergriffen wurde, einen geringeren Prozentsatz an komplikatorischen Lungenentzündungen: „Die Extensität der Seuche stand in dieser Hinsicht im verkehrten Verhältniß zu ihrer Intensität.""...

„Was die Häufigkeit der Pneumonien unter der Influenzaepidemie gegenüber der durchschnittlichen Frequenz in epidemiefreien Jahrgängen betrifft, so lassen auch hierin die gemachten Beobachtungen auseinander. In einem Theile der Bezirke wurde ein vermehrtes Auftreten von Pneumonien während der Influenza gesehen, andere Beobachter konstatirten gar keinen Einfluß der Influenza auf die sonstige Durchschnittsziffer der Pneumonien, eine 3. Gruppe von Beobachtern sah die Anzahl der Pneumonien unter der Influenzaepidemie sich vermindern. Ein schlagendes Beispiel für die Beobachtungen letzterer Art, das zugleich ziffermäßig belegt ist, wird aus dem Bezirke Augsburg berichtet. Nach diesem Berichte kamen im Regierungsbezirke Schwaben und Neuburg an Pneumonien zu ärztlicher Behandlung:"

im Jahre	Januar	Februar	Dezember	im ganzen Jahre
1890	442	254	.	.
1889	499	483	288	3568
1888	485	553	366	3957
1887	225	278	209	2580
1886	381	332	206	2949
1885	335	349	225	2884
1884	342	336	240	3027

„Daraus ist ersichtlich, daß der Dezember 1888 ohne Influenza 78 Pneumoniekranke mehr als der Dezember 1889 unter der Herrschaft der Influenza brachte; der Januar 1889 ohne Influenza 57 Pneumonien mehr als der Januar 1890, in welchem die Influenza den Höhepunkt an Häufigkeit und Heftigkeit erreichte; der Februar 1889 aber hatte 129 Pneumonien mehr als der Februar 1890, am Ende der Influenzaepidemie. Jedenfalls erhellt hieraus mit Rücksicht auf die Frequenz früherer Jahre wenigstens keine Steigerung der Pneumonieziffer durch die Influenza."

„Was den klinischen Verlauf der Influenzapneumonie betrifft, so geht aus einer Reihe von Mittheilungen hervor, daß ein großer Theil dieser Fälle unter dem Bilde einer „asthenischen" Pneumonie ablief mit schweren typhösen Allgemeinerscheinungen und protrahirtem, lytischem Abfall. Auch die neuralgischen Symptome traten während der bestehenden Pneumonie häufig stärker in den Vordergrund, als selbst die Respirationsbeschwerden (Sammelbericht aus Schwaben). Oldhoff-Zweibrücken sah in der dortigen Gefangenenanstalt 5 croupöse Pneumonien mit kritischem Abfalle, in der Privatpraxis deren 14, welche er als charakteristische Grippenpneumonien bezeichnet wegen der Inkongruenz der physikalischen und der allgemeinen Erscheinungen, der Flüchtigkeit der ersteren und der Nachdauer der letzteren. Geffele-Traunstein bemerkt bezüglich der physikalischen Befunde, daß er bei seinen Pneumoniekranken — es waren vorwiegend Kinder im Alter von 4—12 Jahren — zwar eine starke Dämpfung nachzuweisen vermochte, daß aber der auskultatorische Befund keineswegs ebenso prägnant war, indem nur feine Rasselgeräusche und schwaches Bronchialathmen, fast nie reines Bronchialathmen vernehmbar wurde."

„Aus Schwabach wurde ein kurzer Sektionsbefund einer 80jährigen, an katarrhalischer Pneumonie gestorbenen Frau mitgetheilt: Der obere Theil der Trachea, sowie der Kehlkopf waren anämisch, die untere Hälfte der Trachea und die Bronchialschleimhaut geröthet, sammtartig geschwellt und überall mit dickem, eitrigem Sekrete bedeckt. Die Lunge war an den Rändern emphysematös, sonst alles normal."

„Das Oedem der Lungen wurde nicht als selbständige Komplikation der Influenza beobachtet, dagegen in zahlreichen Fällen als Terminalerscheinung vor dem eintretenden Tode wahrgenommen."

„Als selbständige Komplikation von Seiten der Lunge wurde in nicht ganz seltenen Fällen Hämoptoë gesehen, besonders bei tuberkulösen Individuen, auch wenn diese jenes Symptom früher noch nie dargeboten hatten. Derartige Beobachtungen konnten besonders in der Pfalz, sowie auch in der Oberpfalz öfters gemacht werden."

Digitized by Google

„Die Pleura fand sich bei den geschilderten Lungenaffektionen in einem ziemlichen Prozentsatze betheiligt, wie aus dem bereits Angeführten (Pneumonie mit Pleuritis in den Tabellen) zu ersehen ist. Pleuritis sicca oder exsudativa wurde von einzelnen Beobachtern sehr häufig, von andern ebenso selten gesehen. Renner-Zweibrücken erwähnt nur drei Fälle von exsudativer Pleuritis, während Kaufmann-Dürkheim (Pfalz) viele Fälle mit massenhaftem Exsudat gesehen haben will. Ueber die Beschaffenheit des letzteren berichtet Stifler-Steben, daß es bei Influenzapleuritis ungemein eiweißreich und dickflüssig von ihm gefunden wurde."

„2. Komplikationen von Seiten der Organe der Verdauung."

„Die Mundhöhle wurde besonders bei der katarrhalischen Form der Influenzaerkrankung vielfach im Zustande akuter Entzündung angetroffen; auch die gastrische Form zeigte nicht selten dieselbe Krankheitserscheinung. Ulzerirende Stomatitis sah Renner-Zweibrücken als Begleitkrankheit eines Influenzaanfalles. Geßele-Kranustein fand bei Inspektion der Mundhöhle Influenzakranker häufig folgende Veränderungen: Es zeigte sich eine scharfe durch die Gaumenbögen begrenzte, oft intensive einfeitige Röthung des Pharynx mit Schiefstellung der Uvula. Die Zunge wurde bei schweren Fällen der nervösen Form häufig mit einem dicken Belage bedeckt gefunden; Entzündungserscheinungen an der Zungenschleimhaut kamen sehr selten vor. Thenn-Beilngries sah eine komplizirende Glossitis.) Blutungen aus der stark hyperämischen Rachenschleimhaut wurden häufiger beobachtet, besonders in Niederbayern. Diphtheritischen Belag der Rachenschleimhaut konstatirte Mott-Neumarkt in zwei Fällen."

„Es wurde bereits erwähnt, daß die Schwellung der Mandeln in vielen Fällen der gastrischen Form heftige anginöse Schluckbeschwerden hervorrief. Höfler-Tölz zählte solche in 266 Fällen 12mal. Auch Entzündung der Ohrspeicheldrüse, in vereinzelten Fällen mit völliger Abscedirung derselben (Reichenhall) wurde als interkurrirende Erkrankung beobachtet (zwei Fälle in Schwarzach-Niederbayern). In der Oberpfalz wurden Influenzafälle begleitet von Speichelfluß gesehen."

„Bedrohliche Symptome von Seiten der miterkrankten Darmschleimhaut werden von verschiedenen Berichterstattern erwähnt. Die schweren gastrischen Formen wurden mehrmals durch Anfälle von Cholera nostras eingeleitet (besonders in Oberbayern beobachtet) oder es traten rubrartige, blutige Diarrhöen auf (Oberpfalz), sogar rasch vorübergehende profuse Darmblutungen fehlten nicht (Demuth-Frankenthal)."

„Renner-Zweibrücken erwähnt einer von ihm bei Influenza gesehenen Typhlitis, die auf das Peritoneum übergriff, ähnliche Fälle kamen mehrfach in Mittelfranken (Feuchtwangen) in ärztliche Behandlung."

„Unter 110 Fällen beobachtete Weiß-Neumarkt a. M. 4mal das Auftreten von Ikterus. Roth-Bamberg und Bergmann-Pottenstein beobachteten in zahlreichen Fällen ikterische Färbung der Conjunctivae und der Haut, auch ausgesprochenen Icterus catarrhalis."

„Osthoff-Zweibrücken schildert eine Influenzaerkrankung, aus welcher sich eine Peritonitis entwickelte. Das Abdomen war dabei aufgetrieben und bretthart. Nach vierwöchentlicher Krankheitsdauer trat allmählich die Genesung ein. Aus der Oberpfalz wird der tödtliche Ausgang eines derartigen Falles gemeldet, auch in Schwaben kamen schwere Komplikationen durch Peritonitis zur Beobachtung."

„3. Komplikationen von Seiten der Organe des Kreislaufes."

„Die Schwere der Influenzainfektion trat namentlich auch in der Wirkung zu Tage, welche sie auf den Herzmuskel ausübte und zwar in so zahlreichen Fällen und mit so beängstigenden Erscheinungen, daß von einzelnen Berichterstattern eine eigene „typhöse Form mit Herzschwäche" aufgestellt wurde."

„In allen Regierungsbezirken wurden Beobachtungen gemacht, daß nach kurzer Fieberfrist eine akute Herzschwäche sich einstellte, die sich durch Arhythmie des Pulses, hochgradige Athemnoth, Druckgefühl auf der Brust, Beängstigung kund gab. In einzelnen Fällen sollen sich sogar Oedeme als Zeichen der gestörten Cirkulation gezeigt haben."

„Das Verhalten des Pulses während des Influenzaanfalles war ein verschiedengestaltetes. Die Regel war eine Beschleunigung der Herzaktion auf 100, 120; dabei war der Puls klein und weich. Dagegen führen einige Berichterstatter nachdrücklich an, daß gerade eine außerordentliche Pulsverlangsamung bis 54 und 44 (Ott-Kempten) bei der Mehrzahl der Influenzafälle ihnen auffällig wurde."

„Entzündungszustände des Herzens als Influenzakomplikation waren ziemlich selten. Myocarditis mit tödtlichem Ausgang beobachtete Höfler-Tölz; Endocarditis wurde 2mal in München, 3mal von Renner-Zweibrücken als Begleiterkrankung gesehen; Bürkhauer-Bamberg sah sie auch in einem Influenzafalle mit motorischer Lähmung der untern Extremitäten. Pericarditis wurde ebenfalls einige Male beobachtet."

„Ueber komplikatorische Gefäßerkrankungen liegen sehr spärliche Beobachtungen vor. In der Oberpfalz wurde Thrombose der Schenkelvene beobachtet, 1mal bei einer Wöchnerin und 1mal bei einem

Digitized by Google

17jährigen Mädchen. Ein mit Mitralinsufficienz behafteter Influenzakranker starb (in Beilngries) an einer Venenthrombose. Entzündung von Venenwandungen komplizirte sich einige Male mit Influenza."

„Betreff einer Miterkrankung der Lymphdrüsen liegt eine Beobachtung von Merkel-Nürnberg vor, der unter 290 Kranken regelmäßig Schwellung der Cervikaldrüsen fand. Aehnlich berichtet Schröder-Neustadt a. H., daß die Hals-, Nacken- und Leistendrüsen bei vielen Influenzakranken im Zustande entzündlicher Schwellung gefunden wurden. Andere Beobachter hingegen konnten eine Schwellung der Lymphdrüsen nie konstatiren."

„Es mag hier die Stelle sein, die Befunde anzuführen, die über die Betheiligung der Milz, deren Verhalten vielen Beobachtern Gegenstand großer Aufmerksamkeit war, in den Berichten mitgetheilt wurden."

„Nur von zwei Berichterstattern wird ausgeführt, daß sie während der Erkrankung an Influenza die Milz nie vergrößert fanden (Marktheidenfeld und Beilngries), während 10 andere Beobachter eine Schwellung des Organes während des Fieberstadiums in einem mehr oder minder großen Theile ihrer Fälle konstatiren konnten. Bei 266 behandelten Influenzakranken konnte Höfler-Tölz nur an 6 derselben Milzschwellung nachweisen, eine ganz dieser ähnliche Angabe wurde von Merkel-Nürnberg mitgetheilt, der unter 290 Fällen 6mal das Organ vergrößert fand. Aus Kaufbeuren wird die Beobachtung gemeldet, daß die Milz nur bei jenen Influenzakranken vergrößert gesehen wurde, die bereits früher Malaria gehabt hatten oder ohnehin an Milzerkrankungen litten. Demuth-Frankenthal und Kaufmann-Dürkheim (Pfalz) konnten wiederholt deutlich Milztumorvergrößerung nachweisen. In Bamberg (Roth) und Ochsenfurt wurde in einer großen Zahl der Fälle eine vergrößerte Milz beobachtet. Andere Angaben setzen die Häufigkeit der Milzschwellung noch höher und nehmen letztere in einem Drittel (Bruck), in der Hälfte (Marktbreit), oder fast allen Influenzafällen an (Weißenburg a. S.)."

„Aus Mindelheim wird berichtet, daß in den tödtlichen Pneumoniefällen eine nennenswerthe Milzschwellung nicht gefunden wurde (Roder)."

„4. Komplikationen von Seiten der Organe der Bewegung."

„Während bei sehr zahlreichen Fällen nichtkomplizirter Influenza die subjektiven Beschwerden der Kranken sich auf quälende Gelenk- und Muskelschmerzen bezogen, konnte doch nur in sehr wenigen Fällen eine objektiv erkennbare Miterkrankung dieser Organe festgestellt werden."

„Die Muskelschmerzen traten manchmal in einer Heftigkeit auf, als ob sie von schweren Stockschlägen herrührten (Bericht aus Unterfranken), während die Gelenkschmerzen häufig mit einer Intensität einsetzten, daß manche Patienten es sich nicht nehmen ließen, es müsse ein Bruch vorhanden sein (Schwaben); andere Kranke, die bereits Rheumatismus articulorum durchgemacht hatten, glaubten vielfach eine neue Attaque desselben gekommen (Bericht aus der Pfalz)."

„Förmliche Schwellung der Gelenke im Verlauf von Influenza sah Karsch-Speyer nur in zwei Fällen eintreten; Thenn-Beilngries beobachtete in einem Influenzafalle schmerzhafte Anschwellung der Fußgelenke, die von Zeit zu Zeit immer wieder recidivirte. In dem einen der erst angeführten Fälle war akuter Gelenkrheumatismus vorausgegangen. Bei einem Manne mit sehr schwerer Influenza, Stirnschmerzen, Taubheit, trat am 4. Tage der Erkrankung plötzlich über Nacht beiderseits Podagra auf. Auch Schneider-Kulmbach erwähnt Gicht und Rheumatismus als Begleiterscheinungen der Influenza, eine Beobachtung, die durch mehrere Beobachter in Schwaben bestätigt wird."

„5. Komplikationen von Seiten des Urogenitalsystems."

„Zu der Frage, ob ein ungünstiger Einfluß des Influenzaanfalles auf Schwangere und Wöchnerinnen zu konstatiren ist, nehmen zahlreiche Berichterstatter Stellung. Der weitaus größere Theil derselben führt aus, daß sie keinen schädigenden Einfluß der interkurrirenden Influenza auf den normalen Verlauf von Schwangerschaft und Wochenbett bemerken konnten."

„Diesen gegenüber haben andere Berichterstatter gefunden, daß während der Influenzaepidemie auffallend viele Fälle von Abortus und Frühgeburten sich ereigneten, welche die Beobachter dem Einfluß der bestehenden Influenzaerkrankung anrechnen. Abortus sonst gesunder Frauen wird in drei Berichten aus Oberbayern mitgetheilt, in der Pfalz kamen sechs Fälle von Abortus und Frühgeburten unter dem Einflusse der Influenza vor. Poehlmann-Bamberg betont, daß die von ihm gesehenen drei Fälle von Abortus während der herrschenden Influenza bei Frauen eintraten, die sonst ganz regelmäßige Entbindungen durchgemacht hatten."

„Sonstige Störungen am weiblichen Genitalapparat durch den Ausbruch der Influenza hatten zahlreiche Berichterstatter Gelegenheit zu beobachten. Aehnlich wie aus Nase und Rachen, erfolgten — auch außerhalb der Menstruationszeit und ohne diese weiter zu beeinflussen —, profuse Blutungen aus dem Uterus. In der Pfalz wurden solche Metrorrhagien bei dazu disponirten Individuen hauptsächlich in der Genesungszeit nach Influenza beobachtet. In Oberfranken (Ebermannstadt) wurde die

Digitized by Google

rechtzeitig eintretende Menstruationsblutung besonders dann profus gesehen, wenn sie mit dem Ausbruche der Influenza zusammenfiel. Andererseits sah man auch die Menses bei oder nach Influenza ausbleiben."

„Vom Harnapparat erkrankten in nicht seltenen Fällen die Nieren komplikatorisch. Das Auftreten von Albuminurie erfolgte in mehreren Influenzaerkrankungen mit sehr hohem Fieber, wohl durch direkte Wirkung des Infektionsstoffes. Doch kam Albuminurie im Allgemeinen selten zur Beobachtung (wie besonders aus Traunstein und Weilheim mitgetheilt wird)."

„Mehrere Beobachter erwähnen des Vorkommens von Nephritis acuta, häufig hämorrhagischer Art. In Wolfratshausen wurde in zwei Influenzafällen die Ausbildung einer akuten Nierenentzündung gesehen. In 8—9 Tagen trat in beiden Fällen Heilung ein. In der Pfalz wurde beobachtet, daß bei einer Kranken, die schon wiederholt an Hämaturie gelitten hatte, zuletzt im vorigen Jahre, diese mit dem Ausbruch der Influenza sofort wieder erschien. Akute Nephritis mit starker Hämaturie wurde auch in Hersbruck gesehen; auch Poehlmann-Bamberg erwähnt eines Influenzafalles, wo am fünften Krankheitstage Nephritis mit hämorrhagischen Erscheinungen eintrat."

„6. Komplikationen von Seiten des Nervensystems."

„Die Schwere der Krankheitserscheinungen, welche der Infektionsstoff der Influenza hervorzurufen befähigt ist, kann aus nichts so klar ersehen werden, als aus der Größe seiner Wirkung auf das gesammte Nervensystem. Gehirn und Rückenmark mit ihren Bekleidungen, sensible und motorische Nerven, Haut und Sinnesorgane waren in einer großen Zahl der komplizirten Influenzaerkrankungen so stark affizirt, daß sie das gesammte Krankheitsbild durch ihre Symptome bestimmten."

„Die rasch vorübergehenden Erscheinungen der Gehirnanämie, sowie die auf der Höhe des heftigen Influenzafiebers häufig beobachteten Delirien wurden bereits oben erwähnt."

„Zustände von Sopor, Schlafsucht wurden weniger häufig bei erwachsenen Influenzakranken denn bei Kindern gesehen, die, ohne das Bedürfniß nach Nahrung zu äußern, häufig 12—36 Stunden im Schlafe lagen, um dann, wie bereits erwähnt, in völligem Wohlbefinden zu erwachen. Solche Fälle kamen besonders in Rothenburg a. T., sowie in Geiselhausen (Niederbayern) zu ärztlicher Beobachtung, mögen sich jedoch sehr häufig abgespielt haben, ohne bekannt zu werden, da gerade zu influenzakranken Kindern die Aerzte selten geholt wurden."

„Die Mittheilungen über komatöse Zustände, andauernde Bewußtlosigkeit während des akuten Krankheitsstadiums sind sehr spärlich. In Bilshofen sah man Greise mehrfach in Koma und Betäubung die Influenza durchmachen, Bauer-Beilngries beobachtete 14tägige Bewußtlosigkeit; Aehnliches meldet Severin-Weischenfeld."

„Interessante Beobachtungen konnte Wahl-Rothenburg a. T. machen, welche wörtlich wiedergegeben werden sollen: „Bei zwei Kindern aus meiner Behandlung blieb nach dem Erwachen ein stuporähnlicher Zustand zurück, den ich im Nachfolgenden genauer beschreiben will: Die Kinder traf ich wachend, im Bette sitzend und starrten dieselben wie geistesabwesend ins Leere. Sie reagirten auf Anrufen, gaben aber nur zögerd und widerwillig halbe, möglichst kurze Antworten. In einer Weise, wie bei Katalextischen die Gliedmaßen in gewissen Lagen aushalten, ließen sich bei diesen Kindern mit den Extremitäten Bewegungen ausführen, die an genannte Krankheit erinnerten und welche aussahen, wie mit einem Automaten ausgeführt. So führte ein 10jähriger Knabe, welcher in seinem Bette saß und von dem kaum eine Antwort zu erzwingen war, das ihm in die Hand gegebene Stück Brot in 3 Stationen zum Munde. Die Krankheit machte den Eindruck eines tiefen Ergriffenseins des Gehirns und dennoch erfolgte die Genesung rasch und vollständig.""

„Als Gegensatz hierzu erwähnen viele Beobachter einer andauernden Schlaflosigkeit, die besonders bei der nervösen Influenzaform nicht selten war. Osthoff-Zweibrücken bezeichnet sie als fast typisch für Influenza. In Viechtach wurde beobachtet, wie 2 Kinder in relativem Wohlbefinden unter erschütterndem Aufschrei (eri cephalique) ganz plötzlich starben."

„Entzündungen der Meningen wurden mehrfach als Begleitkrankheit der Influenza gesehen und bildeten in 15 Fällen die Ursache des Todes. Derartige Todesfälle kamen vor in: Freising, Köpting, Speyer, Hornbach, Bergzabern, Teutschnitz, Erlangen, Georgensgmünd und Füssen."

„Karsch-Speyer berichtet, daß auf der Höhe der Epidemie ein junger Mensch, der bisher ununterbrochen gearbeitet hatte, ganz rapid an tuberkulöser Meningitis erkrankte und daran starb. Die Sektion ergab nur sehr beschränkte käsige Herde in den Lungenspitzen."

„Die schwere nervöse Form bot häufig die Symptome meningitischer Reizung, wobei jedoch rasch Heilung eintrat. Theille-Hof theilt einen derartigen Fall mit, der das Bild einer Meningitis bot, jedoch nach 5 Wochen in Heilung überging. 2 geheilte Meningitisfälle wurden aus Ebersberg (Oberbayern) mitgetheilt."

„Einen Fall von Lepto-Meningitis erwähnt Walther (Germersheim)."

„Die psychischen Funktionen schienen in manchen Fällen eine stärkere Beeinträchtigung

Digitized by Google

erfahren zu haben, als der Höhe des Fiebers zugerechnet werden konnte. So wird besonders aus Niederbayern berichtet, daß bei der nervösen Influenzaform geistige Abstumpfung und akute Schwäche des Erinnerungsvermögens während der ganzen Krankheitsdauer beobachtet werden konnte. Derartige Beobachtungen wurden auch in anderen Regierungsbezirken gemacht."

„Neben diesen leichten Graden geistiger Störung traten aber, wie die Beobachter vielfach berichten, während der Influenza oder im unmittelbaren Anschluß an das Fieber voll ausgebildete Psychosen nicht selten in die Erscheinung. Aus Niederbayern werden 2 derartige Fälle mitgetheilt, wo akute Psychose mit 3 wöchentlicher Dauer bei 2 Personen im Alter von 13 und 24 Jahren während der Influenza auftrat."

„Osthoff-Zweibrücken sah ebenfalls 2 Psychosen, einmal als Manie, einmal als hypochondrische Melancholie einsetzen, die sich im Verlaufe der Influenza allerdings bei dazu Disponirten entwickelten und nach wenigen Wochen wieder verschwanden."

„Bei einigen Personen, die an depressiver Gemüthsstimmung litten, steigerte sich diese mit dem Eintritt der Influenza zur förmlichen Melancholie, so daß die Aufnahme der betreffenden Patienten in die Irrenanstalt nothwendig wurde (Bericht aus der Oberpfalz). Bei einem 15jährigen Mädchen in Forchheim war mehrere Tage lang ein Zustand von melancholia agitata mit Selbstmordtrieb vorhanden, so daß die Kranke Tag und Nacht beobachtet werden mußte; doch trat bald Besserung ein. Förmliche Tobsuchtanfälle bei einer influenzakranken Frau wurden in Bayreuth beobachtet. Von ebendort wird berichtet, daß bei einem zugereisten Handwerksburschen durch den Influenzaanfall das delirium tremens zum Ausbruche kam. Auch Osthoff-Zweibrücken erwähnt, daß sich bei 3 Patienten Anklänge an delirium alcoholicum gefunden hätten."

„Manche Influenzafälle verliefen unter der Entwicklung komplikatorischer Neurosen verschiedener Art."

„Vor allem sind jene Fälle zu erwähnen, wo Epilepsie bei Influenza auftrat. Schroeder-Neustadt berichtet, daß bei Epileptischen die Anfälle sich zu einem förmlichen status epilepticus steigerten und Ullmann-Zweibrücken erwähnt eines Mädchens, das bisher nur an der aura gelitten hatte und bei dem es nach der Influenza zu förmlichen epileptischen Anfällen kam. Zauzer-München sah ebenfalls epileptische Anfälle bei einem dazu disponirten 5jährigen Knaben eintreten. Ein Recidiv von Epilepsie nach 2jähriger Pause sah Scheiding-Hof während der Influenza eintreten."

„Der beim Ausbruch der Influenza bei Kindern häufig beobachteten Konvulsionen geschah bereits oben Erwähnung."

„Eklamptische Anfälle bei einem 2jährigen Knaben sah Gessele-Lausen. Bei zwei 10 und 11 Jahre alten Mädchen in Viechtach entwickelten sich während der Influenza Chorea. Einen Fall von Athetosis scheint Osthoff-Zweibrücken bei Influenza gesehen zu haben, indem er mittheilt, daß bei einem Herrn Finger und Zehen unter beständigen Formikationen sich fortwährend klonisch kontrahirten. Gaben von Natrium salicylicum beseitigten die Erscheinung."

„Neurasthenie entwickelte sich bei einigen Kranken (Oberpfalz), auch wenn diese vorher keine Anlage dazu gezeigt hatten, während bei anderen eine vorhandene neurasthenische Disposition durch die Influenza aufgerüttelt wurde."

„Aus Türkheim (Schwaben) wird mitgetheilt, daß bei einer 21jährigen Patientin die Influenza in eine Reihe hystero-epileptischer Krämpfe überging. Interessant war in diesem Falle besonders die lange Dauer der aura, welche 12—24 Stunden dauerte und sich durch Kopfweh, leichtes Erschrecken und Druck in der Magengrube äußerte. Die Patientin lag 48 Tage im Krankenhause."

„Die peripheren nervösen Organe stellen zu den Komplikationen der Influenza ein weit zahlreicheres Kontingent, als dies von den Centralorganen gesagt werden konnte."

„Was zunächst die sensiblen Nerven betrifft, so ist ihre häufige Betheiligung an den Krankheitssymptomen bereits oben im Allgemeinen kurz angedeutet worden, im Besonderen ist folgendes anzuführen:"

„Bezüglich der Neuralgien, die einen großen Theil der Influenzaerkrankungen auszeichneten, stellen die Mittheilungen der Berichterstatter fest, daß die Nerven des Kopfes am allermeisten ergriffen waren. Der ramus supraorbitalis des N. trigeminus steht hierin voran und auf dessen Betheiligung wurden vielfach die rasenden Kopfschmerzen, die auch nach den Ohren ausstrahlten, zurückgeführt. Die Stirnneuralgien bewegten sich nach einigen Beobachtern (aus Niederbayern) nicht selten in typischem Wechsel, jedoch ohne daß die Pausen völlig schmerzfrei gewesen wären."

„Neuralgien in anderen Nervengebieten traten indeß auch sehr häufig auf. In Niederbayern kamen besonders Neuralgien der Interkostalnerven vor, ebenso in Oberfranken und der Oberpfalz, seltener in den übrigen Kreisen. Dieselben zeigten den typischen Verlauf."

„Ischias war während und nach der Influenzaepidemie ein nicht seltenes Vorkommniß. Affektionen des N. ischiadicus wurden besonders in Niederbayern, Oberpfalz, und Oberfranken häufig beobachtet."

„Die Neuralgie der Lendennerven wurde überall in ungezählten Fällen beobachtet. Affektionen des Armgeflechtes, des N. cruralis erwähnen die Berichterstatter seltener."

Digitized by Google

„Das Vorkommen von Hyperästhesien war in manchen Fällen mit anderen schweren nervösen Symptomen verknüpft, wie unten dargethan wird."

„In mehr vereinzelten Fällen wurden Reizzustände oder Lähmungen im Gebiete motorischer Nerven beobachtet, die dann jedoch immer ein schweres Symptomenbild bewirkten und die völlige Genesung weit hinaus zurücken pflegten."

„Von ersteren kamen zur Beobachtung: Klonische und tonische Krämpfe während des Ablaufes der Influenza, wie solche im Bezirke Aichach (Oberbayern) gesehen wurden. Tonische Krämpfe der Kaumuskeln begleiteten 2 Fälle in Furth i. W.; Hutter-Regensburg sah 1 mal tonische Krämpfe der Zunge, der Unterkostalmuskeln, des linken Armes, abwechselnd mit klonischen Krämpfen aller Muskeln bei vollkommener Bewußtlosigkeit. Ein Fall von Pürkhauer-Bamberg verlief unter allgemeiner motorischer Unruhe und endete tödtlich. Die Sektion ergab Erweichung des Rückenmarkes und Gehirn-Oedem. Schöppel-Furth i. W. beobachtete 4 Tage anhaltende Kontraktur der Beugemuskeln beider Vorderarme bei einem 3jährigen Mädchen, Zuckungen verschiedener Muskeln; Auer-Waldsassen allgemeine Konvulsionen und einmal heftigen Singultus."

„Lähmungsartige Zustände der Extremitäten wurden nach Influenza in der Pfalz gesehen; Born-Bellheim (Pfalz) erwähnt z. B. einen Fall, wo im Verlaufe von Influenza Lähmung sämmtlicher Extremitäten sich einstellte. Pürkhauer-Bamberg sah bei einem tödtlichen, mit Endocarditis komplizirten Influenzafalle motorische Lähmung der unteren Extremitäten auftreten. Scheiding-Hof berichtet, daß in einem der von ihm beobachteten Influenzafälle in wenigen Stunden ein lähmungsartiger Zustand mit absoluter Unfähigkeit, die unteren Extremitäten zu bewegen, sich ausgebildet habe. Berührung und passive Bewegung waren dabei enorm schmerzhaft."

„Zwei Fälle von Ataxie, die bei Influenza sich rasch entwickelte, werden mitgetheilt: Der eine aus Memmingen (Schwaben), ein zweiter von Roth-Bamberg. Letzterer schreibt:"

> „Der Fall von Ataxie der Unterextremitäten betraf einen 40jährigen Arbeiter, der am 31. Dezember vorigen Jahres an Influenza erkrankte. Diese war, als er in das Krankenhaus eintrat, mit einer rechtsseitigen Bronchopneumonie komplizirt. Am 3. Februar konnte er plötzlich nicht mehr allein gehen; wurde er geführt, so schwankte er, namentlich beim Schließen der Augen und zitterte heftig mit den unteren Extremitäten. Die Mabemmuskulatur zeigte sich als schlaff. Er konnte mit dem linken Bein weder einen Kreis beschreiben, noch mit der gegenseitigen Ferse das Knie berühren. Die Patellar- sowie Cremaster-Reflexe waren sehr abgeschwächt, die Hautreflexe waren sehr erhöht. Die Wirbelsäule zeigte auf Druck keine schmerzhafte Stelle. Nach einigen Tagen war er überhaupt nicht mehr im Stande zu gehen. Dieser Zustand währte nur kurze Zeit; allmählich gingen die ataktischen Symptome wieder zurück und Patient konnte am 16. Februar wieder völlig sicher gehen."

„Zusammenfallend mit der Dauer des Influenzaanfalles wurde auch eine Reihe von Hautaffektionen beobachtet, die zum Theil auf die Infektion selbst, zum Theil auf das damit verbundene Fieber von den Beobachtern zurückgeführt werden, während ein anderer Theil ohne nachweisbaren Zusammenhang mit der Krankheit an Influenzakranken gesehen wurde."

„Das Auftreten von Furunkeln bei oder gleich nach Influenza wurde in Oberbayern mehrmals beobachtet."

„Von den meisten Berichterstattern wird erwähnt, daß in sehr vielen Fällen mit hohem Fieber die Eruption von Herpes facialis, beziehungsweise labialis beobachtet wurde; in der Pfalz in ca. 1/6 aller behandelten Fälle (Karsch-Speier). Aus Mittelfranken wird die Beobachtung mitgetheilt, daß herpetische Hautausschläge hauptsächlich erst bei schon weiter vorgeschrittener Epidemie zur Beobachtung gelangten. Herpes frontalis wurde in Passau gesehen, in Stadtsteinach (Oberfranken) eine Herpeseruption, die von der linken Seite des Rückens bis herab zum Oberschenkel sich erstreckte. Herpes zoster scheint nur in wenig Fällen komplikatorisch aufgetreten zu sein. Beobachtungen darüber werden erwähnt aus Tittmoning (Oberbayern), Bamberg u. a. Karsch-Speyer hat unter seinen Influenzapatienten nur 1 Fall mit herpes zoster gesehen."

„Panaritium wurde komplikatorisch in Oberbayern beobachtet."

„Erysipelas faciei et capitis kam einige Male neben Influenza vor, in Fenchtwangen (Mittelfranken) wurden 5 derartige Erkrankungen an Influenzakranken behandelt. Erysipelas capitis migrans, das am 4. Krankheitstage erschien, wurde in Würzburg beobachtet."

„Roth-Bamberg sah während eines Influenzaanfalles bei einem seiner Patienten ein Recidiv von Psoriasis auftreten."

„Ein mehr oder minder intensiv gefärbtes Exanthem der Körperoberfläche, das große Flächen, wie Brust, Kopf mit Hals, die Extremitäten zu bedecken pflegte, konnte in vielen Fällen, jedoch nach den vorliegenden Berichten nicht in dem größeren Theile aller Influenzaerkrankungen wahrgenommen werden. Dasselbe trat nach den einen Beobachtern schon unter den Initialsymptomen auf, nach andern erschien es erst am 3. oder 4. Krankheitstage, ohne daß ein darauf bezüglicher Einfluß der Fieberhöhe

Digitized by Google

hätte bemerkt werden können. In den einen Fällen schien die Hautaffektion einer Urtikaria ähnlich zu sein, dann zeigte sie wiederum so überraschende Aehnlichkeit mit dem Masern- oder Scharlachexanthem, daß eine Verwechslung damit, besonders bei sehr ausgesprochenen katarrhalischen Symptomen der Influenza, sehr nahe lag. Die Erklärung dieser Erscheinung fanden nur wenige Berichterstatter darin, daß sie hier ein durch die Antipyrin- (oder Phenacetin-) Therapie verursachtes Arzneiexanthem vor sich hätten; der größte Theil der beobachtenden Aerzte machte die Erfahrung, daß das Exanthem auch bei Kranken auftrat, die sicher keine Medikamente genommen hatten. Die versuchte Erklärung gipfelt in der Annahme, daß dieses Hautexanthem auf direkter Beeinflussung der Hautnerven durch den Krankheitsstoff der Influenza beruhe."

„Erytheme wurden in Unterfranken seltener beobachtet als Herpes und Urtikaria."

„Recht zahlreich waren auch die Begleiterkrankungen, welche während der Influenzaerkrankung am Gehörorgan, sowie an den Augen der Ergriffenen abliefen."

„Die katarrhalischen Zustände des mittleren Ohres wurden mit wenigen Ausnahmen nur bei jenen Influenzafällen gesehen, bei welchen Entzündungen der Rachenschleimhaut sich ausgebildet hatten, indem von letzterer aus die Schwellung und Hyperämie auf die Tubenschleimhaut überwanderte und zunächst die Symptome des Tubenkatarrhs hervorrief. Sehr häufig aber erfolgte in der Tuba Eustachii noch nicht ein Stillstand des entzündlichen Prozesses, sondern derselbe spielte sich auf die Schleimhautbekleidung der Paukenhöhle hinüber und verursachte akute eitrige Mittelohrentzündung. In allen Kreisen wird das Vorkommen derselben bei Influenza als ein sehr häufiges geschildert, jedoch ohne daß Zahlenangaben darüber vorlägen. Der Verlauf dieser Komplikation war meist ein gutartiger. Zwar erfolgten zahlreiche Perforationen des Trommelfelles oder der Eiter mußte mittelst Paracentese entfernt werden, doch war die Regel, daß die Heilung rasch erfolgte und Beeinträchtigung des Gehöres nur selten zurückblieb."

„Mehrere Beobachter sahen auch Hämorrhagien am Trommelfell auftreten, deren Spuren rasch zu verschwinden pflegten."

„Bezüglich der komplikatorischen Erkrankungen der Augen wurde das fast typische Vorkommen der Conjunctivitis catarrhalis in der weitaus größten Mehrzahl der katarrhalischen Influenzofälle bereits erwähnt, sowie der dabei auftretenden Lichtscheu und Sekretion gedacht. Starkes Oedem der Lider scheint indeß nicht so häufig beobachtet worden zu sein. Lidabscesse kamen einige Male vor."

„Von größerer Wichtigkeit erscheint die Beobachtung, daß bei Influenza eine akute Verschlimmerung nahezu geheilter Hornhautgeschwüre konstatirt werden konnte; sogar die Entstehung von Hornhautgeschwüren bei der katarrhalischen Influenzaform kam zur Beobachtung eines Berichterstatters (Wolfratshausen-Oberbayern)."

„Ein herpes corneae wird von Osthoff-Zweibrücken als Influenzakomplikation erwähnt. Die der Influenzaerkrankung eigene Keratitis dentritica wurde sehr selten gesehen, ein derartiger Fall wird aus Mußbach (Pfalz) berichtet."

„Keratitis pannosa mit Ausgang in Heilung sah Roder-Türkheim (Schwaben) bei Influenza."

„Roth-Bamberg führt mehrere Fälle an, in welchen für die Dauer des Influenzaanfalles Doppelsehen eintrat; die Ausbildung von Strabismus bei Influenza beobachtete bei zwei 20jährigen Mädchen Zaubzer-München. Die Betheiligung der Augenmuskeln scheint auch aus jenen Fällen deutlich zu werden, in welchen lebhafte Schmerzen bei den Bewegungen der Bulbi eintraten, wie aus der Oberpfalz und Niederbayern berichtet wird."

(Zahlenangaben über die Häufigkeit der Komplikationen liegen in den Berichten nicht vor, abgesehen von 2—3 einzelnen derselben. Im Sanm elbericht aus Niederbayern wird das Verhältniß der komplizirten Influenzafälle — es wurden im Ganzen 13 590 an Influenza ärztlich behandelt — zu den nicht komplizirten auf 16,5 % angegeben, was aber der Wirklichkeit nicht entfernt nahe kommen dürfte, da von allen Influenzakranken nicht einmal 10 % in ärztliche Behandlung traten. Das obige Verhältniß muß also ein weit niedrigeres gewesen sein.)

„Eine für die meisten Fälle übereinstimmende Krankheitsdauer war natürlich für die von Komplikationen begleitete Influenza nicht vorhanden, indem sich der Verlauf der Erkrankung je nach der Natur der vorhandenen Miterkrankungen verschieden lang hinzog, jedenfalls in den meisten komplizirten Influenzafällen 2—4 Wochen."

„Die Zeit der Genesung nach den komplizirten Fällen verlief, falls sie nicht durch Nachkrankheiten oder Rückfälle unterbrochen wurde, in derselben Weise wie nach dem einfachen Influenzaanfall. Die Art der abgelaufenen Begleiterkrankungen war allerdings auch von wesentlichem Einfluß. Besonders schwer pflegten sich jene Kranke zu erholen, die während der Influenza eine Pneumonie zu überstehen gehabt hatten (Bericht aus Schwaben). In ähnlicher Weise brauchten ältere Leute sehr lange, bis sie ihr völliges Wohlbefinden wieder erlangten. Verzögert wurde die Genesung durch zu frühen Wiederbeginn der Arbeit."

Digitized by Google

„Zu den komplizirten Influenzafällen wurden oben auch jene gerechnet, bei welchen die Genesung durch nachfolgende Erkrankung verschiedener Organe oder durch Rückfälle hinausgerückt war."

„Die Nachkrankheiten erscheinen ihrer Lokalisation nach fast ebenso variabel als die bereits geschilderten Begleiterkrankungen der Influenza, doch war die Häufigkeit ihres Vorkommens eine viel beschränktere."

„Katarrhalische Zustände der Athmungsorgane dauerten, wie eine Reihe von Berichten hervorheben, sehr häufig weit in die Rekonvalescenz hinein, namentlich fanden viele Fälle mit Bronchitis mit dem akuten Anfall keineswegs ihren Abschluß, sondern dauerten mit heftigem Husten und Athembeschwerden (bei älteren Leuten) noch Wochen fort."

„Laryngitiden wurden als Nachkrankheit häufig in Mittelfranken getroffen. Blutungen aus der noch geschwellten Nasen- und Rachenschleimhaut wurden in der Rekonvalescenz nicht selten beobachtet. Drei Patienten von Dorfmeister-Ebersberg (Oberbayern) bekamen nach Influenza die Diphtherie, die sonst in der dortigen Gegend sehr selten vorkommt."

„Unter den Nachkrankheiten werden besonders auch katarrhalische Lungenentzündungen genannt (mehrfach in Oberbayern beobachtet, ferner in Fürth, Nürnberg); drei kroupöse Pneumonien wurden in Haßloch (Pfalz) als Nachkrankheiten gesehen, Pleuritis fibrinosa in Zusmarshausen (Schwaben). Auch in Oberfranken kamen mehrmals Pneumonien unter den Nachkrankheiten vor (Roth-Bamberg). Reichold-Lauf sah in der Rekonvalescenz nach Influenza einen Lungenabseß sich entwickeln."

„Deutlich abgeschlossene Nachkrankheiten der Verdauungsorgane wurden weniger häufig beobachtet. Stomatitis und Parulis kamen hier und dort vor; aus der Oberpfalz wird über eine tödtlich verlaufene Peritonitis berichtet; ein perityphlitischer Abseß nach Influenza kam in Rothenburg a. T. zur Beobachtung."

„Ein ähnliches Verhalten bezüglich der Häufigkeit des Vorkommens besteht für Nachkrankheiten des Herzens und der Gefäße."

„Gewöhnlich schwanden die Symptome der akuten Herzinsufficienz mit dem Abfall des Fiebers sehr rasch; doch traten bei manchen Kranken noch Störungen der Circulation in der Rekonvalescenz auf. So wurden akute hydropische Erscheinungen nach Influenza gesehen (Passau)."

„Von Gefäßerkrankungen nach Influenza wurde einmal nach der nervösen, einmal nach der katarrhalischen Form Phlebitis an beiden unteren Extremitäten beobachtet (Landau-Pfalz)."

„Nephritis mit Hämaturie wurde einmal in Reichenhall, öfters in der Pfalz als Nachkrankheit gesehen; Reichhold-Lauf sah Nephritis haemorrhagica bei einem noch nicht menstruirten Mädchen während der Rekonvalescenz sich entwickeln. Wahl-Rothenburg a. T. berichtet von einem retrorenalen Abseß, den er bei einem Rekonvalescenten zu behandeln hatte."

„Meno- und Metrorrhagien bei sonst gesunden Frauen traten häufig nach der Influenza auf, auch kamen Todesfälle durch Abortus vor (Nürnberg)."

„Sehr zahlreich sind die Nachkrankheiten, die von Seiten des Nervensystems während der Rekonvalescenz oder nach anscheinend vollendeter Genesung sich zeigten."

„Spastische Spinalparalyse hat Höfler-Tölz nach Influenza bei einem 10jährigen Knaben sich entwickeln gesehen."

„Ueber Erkrankung des Rückenmarks berichtet Roth-Bamberg:"

> „Der Patient hatte nach Angabe seines Hausarztes einen heftigen Anfall von Grippe durchgemacht und war in der Rekonvalescenz von heftigen Reizerscheinungen von Seiten des Rückenmarkes und Gehirns befallen worden. Am 6. Tage nach dem Auftreten dieser wurde er in das Krankenhaus gebracht. Er klagte über heftige Schmerzen im Rücken und zeigte allerlei Parästhesien. Bei Druck auf die process. spin. äußerte er heftigen Schmerz. Die Wirbelsäule zeigte eine ausgesprochene Steifigkeit, die Muskulatur der Extremitäten eine starke Kontraktur. Zeitweise war er psychisch sehr erregt und sprach irr. Am Tage der Aufnahme ließ er Stuhl und Urin ins Bett gehen. Am anderen Morgen konnte er die Unterextremitäten nicht mehr zum Gehen gebrauchen. Gegen Abend trat starke Erregung und Unruhe ein. In der Nacht begannen heftige Konvulsionen. Setzten diese aus, so schien der Patient bei Besinnung zu sein. Am andern Abend erlag er unter heftigen konvulsivischen Erscheinungen. Die Sektion ergab hochgradige Hyperämie und Oedem der Häute des Rückenmarkes und des letzteren selbst. Im Rückenmark fanden sich 3 Stellen, an denen die Substanz in einen weißen Brei verwandelt war. Das Gehirn zeigte starkes Oedem, die Lungen eine hypostatische Pneumonie."

„Zustände psychischer Erregtheit nach Influenza wurden mehrfach beobachtet (z. B. von Wollenweber-Berolzheim). Zwei leichte Psychosen als Nachkrankheit erwähnt Flierl-Ebermannstadt. Akuten Schwachsinn mit motorischer Schwäche der Zunge und der unteren Extremitäten sah Roth-Bamberg nach Influenza auftreten. Angerer-Weilheim beobachtete in 3 Fällen epileptiforme Krämpfe."

Digitized by Google

„Aus der Oberpfalz wird berichtet, daß Neuralgieen, die sich während der Influenza ausgebildet hatte, weit in die Zeit der Genesung sich hinein erstreckte."

„Mit großer Uebereinstimmung nennen die Berichterstatter als häufigste Nachkrankheiten das Heer der verschiedenen Neuralgien. In vielen Fällen setzten nicht die bereits während des akuten Stadiums vorhanden gewesenen Neuralgien von Neuem ein, sondern es kamen solche in bisher frei gebliebenen Nervengebieten zur Entwickelung. Die häufigsten unter ihnen waren wiederum die des N. trigeminus und des Ischiadicus."

„Pelzigsein der Füße, Schwäche der Beine, Lahmsein der Arme erwähnt Schroeder-Neustadt a. H. als sehr häufige Nachkrankheit. Lähmung des N. oculomotorius sah Roth-Lengries nach Influenza auftreten, rechtseitige Facialis-Lähmung wurde in Köpting bei einer 50jährigen Frau gesehen."

„Einen besonders merkwürdigen Fall von Nachkrankheit nach Influenza berichtet Walther-Hof, indem derselbe als Folge der überstandenen Erkrankung ein akutes Glaukom des rechten Auges sich entwickeln sah. Von andern Nachkrankheiten des Auges werden erwähnt: Mehrmals Keratitis phlyctaenulosa (Niederbayern); Iritis und Cyklitis, welche bei einem alten Individuum durch entstehende Panophthalmie zur Zerstörung des einen Auges führte (Kelheim); 3 Fälle von Akkommodationslähmung und mehrere Fälle von Neuritis optica mit dadurch bedingtem theilweisen oder totalen Verlust des Sehvermögens, jedoch mit völliger Rückkehr zur Norm (Obermannitadt)."

„Entzündungen des Ohres, namentlich Mittelohrkatarrhe bei Kindern, wurden während der Genesungsperiode häufig beobachtet; Taubheit hatten die abgelaufenen akuten Otitiden selten zurückgelassen. (Bericht aus Niederbayern.)"

„Nachkrankheiten der Haut gelangten nur selten zur Beobachtung, in einigen Fällen wurde Furunkelbildung, Ekzem und Herpes zoster gesehen."

„Nachdem die Genesung schon weit vorgeschritten oder bereits vollendet war, traten in einer Anzahl von Fällen Rückfälle auf, die nach Angabe der Berichte besonders bei jenen sich einstellten, welche zu früh nach ihrer Erkrankung Bett und Zimmer verließen, ihrer Beschäftigung nachgingen und dabei sich Erkältungen aussetzten. Die Rückfälle waren häufig schwererer Natur als der erste Influenzaanfall und waren besonders durch das Auftreten heftiger Neuralgien und erster Bronchitiden ausgezeichnet. Ueber die Häufigkeit des Eintretens von Rückfällen lauten die Angaben sehr differirend. Während die einen Beobachter (z. B. in Deggendorf, Naila, Nürnberg) gar keine Rückfälle zur Behandlung bekamen, so daß für die bereits 1 mal von Influenza Befallenen eine Immunität ihnen vorzuliegen schien, hat ein anderer Theil derselben wenige, einige jedoch sehr zahlreiche Rückfälle gesehen. Schickendanz-Kusel (Pfalz) glaubt bei 15% aller Erkrankten Rückfälle annehmen zu dürfen, Stattenberger-Freising berichtet, daß ½ der von ihm behandelten Fälle Recidive waren. Ein gehäuftes Auftreten der Rückfälle in gewissen abgrenzbaren Landstrichen ist aus den Berichten nicht zu entnehmen."

„Ein erwähnenswerthes Beispiel für Rückfälle wird aus Freising berichtet: Dort erkrankten 20 Zöglinge des Institutes der Realschule, nachdem sie in München während der Weihnachtsferien die Influenza durchgemacht hatten, nach ihrer Rückkehr aufs Neue an derselben."

„Die Prognose der kompliziirten Influenzaerkrankung kann daher im Allgemeinen als eine gute bezeichnet werden: nur die mit akuten und chronischen Lungenerkrankungen einhergehenden Fälle haben eine ungünstigere Vorhersage."

„Hieran soll noch der nähere Verfolg der Frage geschlossen werden, welchen Einfluß die Influenza auf bereits vorhandene Organ- oder Allgemein-Erkrankungen des Einzelnen äußerte. . . . ."

„Schwächliche Personen, z. B. Rekonvalescenten und schlecht genährte Individuen, werden von allen Berichterstattern als durch die Influenza ernstlicher gefährdet angesehen. Jedoch konnte im Allgemeinen ein sehr schädlicher Einfluß der Influenza auf Personen, die an anderen Krankheiten zu Bette lagen, nicht häufig wahrgenommen werden."

„Von Chlorotischen berichtet Schmutzer-Straubing, daß sie die Influenza ohne Verschlimmerung ihres Leidens durchmachten; Renner-Zweibrücken dagegen sah früher bestandene Chlorosen fast ausnahmslos bei Influenzaerkrankten recidiviren. An Intermittens und Gelenkrheumatismus Leidende wurden zwar nicht verschont, jedoch überstanden sie die Krankheit gut. Aus Freising wird berichtet, daß bei 2 Kranken, die früher an Podagra litten, das Auftreten von Gelenkrheumatismus während des Influenzaanfalles beobachtet wurde."

„Eine Reihe von Mittheilungen beziehen sich auf die Influenza bei tuberkulösen Individuen, vorzüglich an Lungentuberkulose Leidenden. Es fehlt nicht an — allerdings sehr vereinzelten — Stimmen, welche einen günstigen Einfluß des Influenzafiebers auf Phthisiker behaupten (Dillingen-Schwaben). Andere Beobachter (in Erding, Memmingen, einigen Orten Niederbayerns) sahen Tuberkulöse nur leicht erkranken oder wenigstens durch die Erkrankung nicht schlimmern Befindens werden. Im Allgemeinen jedoch wurde von den Berichterstattern ein ungünstiger Einfluß der Influenzaerkrankung auf Phthisiker konstatirt, deren Leiden dadurch häufig eine rasche und bedrohliche Entwicklung gewann, und

Digitized by Google

vielfach rasch zum tödlichen Ausgange eilte. So starben in Ingolstadt im Januar 1890 19 Personen an Lungenleiden, in Würzburg steigerte sich die Sterblichkeit durch das plötzliche Hinaufschnellen der Sterbefälle an chronischen (und akuten) Lungenerkrankungen im Januar 1890 auf das Doppelte der gewöhnlichen Frequenz. Eppelsheim-Germersheim behandelte unmittelbar vor dem Ausbruche der Influenza eine Arbeiterin an Lungenkatarrh und geringer Verdichtung der linken Spitze; nach Ablauf der Influenza war eine große Kaverne an deren Stelle nachweisbar."

„Auch Emphysematiker überstanden nach den Berichten aus der Pfalz und Unterfranken die Erkrankung schlecht."

„Einen günstigen, allerdings rasch vorübergehenden Einfluß der Influenza auf bestehenden Keuchhusten sah Höfler-Tölz bei einem 4jährigen Kinde, bei dem am Tage des Influenzaanfanges der seit Langem vorhandene Keuchhusten völlig aufhörte."

„Chronisch-Herzkranke waren, wie bereits betont wurde, durch die Höhe des Invasionsfiebers gefährdet, ähnlich Alkoholiker."

Königreich Sachsen.

Es wurden hauptsächlich folgende Krankheitserscheinungen beobachtet:

„Von Seiten des Nervensystems."

„Allgemein wird ein starkes Ergriffensein des Nervensystems als charakteristische Erscheinung der diesmaligen Influenza-Epidemie angegeben. Die bemerkenswerthesten Symptome in dieser Beziehung waren:"

„Hochgradiges allgemeines Gefühl von Schwäche und Abgeschlagenheit in den Gliedern, heftiger Kopfschmerz entweder in der Stirngegend oder in den Schläfen oder dem Hinterhaupte; ziehende Schmerzen und Neuralgien aller Art, namentlich Supra- und Infraorbital-, Angapfel-, Genickal-, Spinal-, Interkostal-, Lumbal- und Gliederneuralgien; Schlaflosigkeit; Schwindel, Benommenheit des Kopfes, in einigen Fällen selbst komatöse Zustände, Delirien, Ohnmachten, Ohrenklingen, Schwerhörigkeit, Lichtscheu, Gehör- und Gesichtstäuschungen, Weinkrämpfe, selbst allgemeine Krämpfe, namentlich bei Kindern, Zittern, Stimmritzenkrampf, Angstzufälle, Facialislähmung, Parese der unteren Extremitäten, Urinverhaltung, Steigerung der Zahl der Krampfanfälle bei einem Epileptiker während der Influenza."

„Von Seiten der Respirationsorgane."

„Katarrhalische Erkrankungen der Schleimhaut des Respirationstraktus vom leichtesten bis zum schwersten Grade, Krampfhusten mit spärlichem Auswurf, Brustbeklemmung, Kurz- und Schwerathmigkeit bis zu Anfällen wirklichen Asthmas, Nasenbluten, Hämoptysen bei Nichtphthisikern und bei fehlender Pneumonie."

„Von Seiten der Kreislaufsorgane."

„Außer den mit Schüttelfrost beginnenden Fiebererscheinungen werden erwähnt: Herzklopfen, Zufälle von Herzschwäche, unregelmäßiger, aussetzender, in den späteren Stadien der Krankheit oft auffallend seltener Puls."

„Von Seiten der Digestionsorgane."

„Appetitlosigkeit, Erbrechen, Magen-, Darmkatarrh, Kardialgien, Kolik, Verstopfung, Milzschwellung."

„Von Seiten der Haut."

„Häufigkeit der verschiedensten Ausschlagsformen: Herpes labialis, einigemal Herpes zoster, Urtikaria, masern- und scharlachähnliche Flecke, Erytheme, Erysipelas, Furunkelbildung, Petechien, starke Schweiße, Miliaria."

„Komplikationen und Nachkrankheiten."

„Unter den mit der Influenza sich komplizirenden krankhaften Prozessen ist es an erster Stelle die Pneumonie, und zwar namentlich die katarrhalische Form derselben, welche in allen bezirksärztlichen Berichten erwähnt wird; weniger häufig scheint die lobäre Form aufgetreten zu sein. Weiter werden als Komplikationen namhaft gemacht: Entzündungen der Pleuren, seltener solche des Herzbeutels; unter den Erkrankungen der Sinnesorgane: Konjunktivitis, Iridocyklitis, Hornhautinfiltration, akutes Glaukom (1 mal), Akkomodationsstörungen; besonders häufig kamen die akuten Entzündungen des Mittelohres ohne oder mit nachfolgender Perforation des Trommelfells vor; mehrmals waren Entzündungen der Oberkieferhöhle und Parotitis erwähnt, desgleichen suppurative Entzündungen der Tonsillen; einigemal werden akut auftretende und tödtlich verlaufende Meningitiden bei Kindern aufgeführt;

Digitized by Google

ferner in 6 Berichten das Auftreten von Icterus; in 13 Berichten werden rheumatische Affektionen der Gelenke namhaft gemacht, ferner nicht selten akute Nephritis und Blasenkatarrh; mehrmals wird das Eintreten von Abortus während der Influenzaerkrankung erwähnt, 4 mal das Auftreten von Thrombosen in Venen, darunter 1 mal in einer Schenkelvene. In 10 Berichten findet das Auftreten von psychischen Störungen Erwähnung, welche theils als manisakalische Aufregungs-, theils als melancholische Depressionszustände verliefen, indessen scheint es, als wenn nur ausnahmsweise diese Zustände in eine wirkliche Geisteskrankheit übergegangen sind, da nach dem Berichte der Irrenheilanstalt Sonnenstein nur 3 Kranke nach Beendigung der Epidemie dieser Anstalt zugeführt worden sind, deren Seelenstörung zweifellos auf die Influenza als ursächliches Moment zurückzuführen gewesen ist. In einem Berichte wird das Auftreten des Delirium tremens bei einem Trinker während seiner Erkrankung erwähnt."

„Ebenso mannigfaltig wie diese Komplikationen waren die nach Ablauf des eigentlichen Influenzaprozesses fortbestehenden Nachkrankheiten, und zwar werden vornehmlich folgende namhaft gemacht: Langwierige Lungenkatarrhe, Eiterbrust, Lymphdrüsenabscesse, Furunkulosis, Stimmbandlähmung, langdauernde Appetitlosigkeit und chronischer Magenkatarrh, langanhaltende Schwächezustände und längeres Siechthum, Neurasthenie, chronische Neuralgien in verschiedenen Nervenbahnen, Parese der Beine, Blasenschwäche, Oedem der Füße u. a. m."

„Häufigkeit der Lungenentzündung bei oder nach der Influenza und der Charakter derselben."

„Ueber die Häufigkeit der bei der Influenza auftretenden Pneumonien liegen aus 25 Medizinalbezirken genaue Angaben vor, und zwar ist in 19 Berichten der Prozentsatz dieser Erkrankungen zu der Zahl der Influenzakrankheitsfälle angegeben. Die betreffenden Zahlen", soweit solche sich feststellen ließen oder festgestellt worden sind, „differiren allerdings bedeutend, indem dieser Prozentsatz zwischen ½ und 15 schwankt." Der Bericht führt sodann folgende bemerkenswerthe Daten an: „Die geringste Häufigkeit von ½% bis 1% ist in den Berichten des Medizinalbezirks Kamenz und Dippoldiswalde aufgeführt: 1—2% in den Berichten Oelsnitz und Annaberg; darauf folgt Planen mit 2,5%, nämlich 200 unter ca. 8000 von Aerzten behandelten Influenzakranken; nimmt man aber, heißt es in dem betreffenden Berichte, bei einer ungefähren Bevölkerungszahl des Bezirks von 132 000 Einwohnern die Gesammtzahl der Influenzakranken auf 66 000 an, so ergiebt sich nur ein Prozentsatz von ca. 0,3%. In Leipzig waren unter ca. 6000 Kranken 182 Fälle von Pneumonie (13,3%) mit 11 Todesfällen; im dortigen Jakobshospitale unter 230 Kranken 19 Pneumonien (8%) mit 2 Todesfällen. In Dresden-Stadt wird der Prozentsatz auf 3,5% angegeben; im Medizinalbezirk Glauchau auf 4%, in den Bezirken Borna, Meißen, Dresden-Land, Schwarzenberg, Döbeln und Oschatz-Land auf 5—6%; in den Bezirken Pirna und Auerbach auf 6—7% und in den Bezirken Grimma, Zittau und Rochlitz auf ca. 10—15%. In den Berichten über die Medizinalbezirke Löbau, Freiberg, Chemnitz, Flöha, Hainichen und Oschatz-Stadt sind die absoluten Zahlen über die Häufigkeit der mit Pneumonien komplizirten Fälle aufgeführt, und zwar betragen diese in Löbau 70, in Freiberg 140, in Chemnitz 416, in Flöha 43, in Hainichen-Stadt 40, in Oschatz-Stadt 31 Fälle. In den Medizinalbezirken Bautzen, Großenhain, Marienberg und Zwickau hat eine bestimmte Angabe über die Häufigkeit der Pneumonien nicht ermittelt werden können."

„Was den Charakter der Influenzapneumonie anlangt, so wird in einigen Berichten zwar bemerkt, daß nach Angabe einzelner Aerzte dieselbe nur den gewöhnlichen Verlauf genommen habe und ihr Charakter ein milder und gutartiger gewesen sei; in der überwiegenden Mehrheit der bezirksärztlichen Berichte wird indeß betont, daß die Pneumonie meistens eine schwere und ernste Komplikation gewesen sei, indem sie häufig einen asthenischen Charakter gezeigt, einen langsamen, schleppenden Verlauf genommen und daß sie insbesondere ältere Personen befallen habe und bei solchen sehr oft tödtlich gewesen sei. Von einem Arzte, welcher besonders viele Pneumonien gesehen hatte, wird die, auch noch von anderer Seite bestätigte Bemerkung gemacht, daß sich die fragliche Erkrankung oft durch multiple Formen ausgezeichnet habe, so daß mehrere pneumonische Herde nachweisbar gewesen wären, welche nur geringe Tendenz zur Lösung gezeigt hätten."

„Häufigkeit der Recidive."

„Auch bezüglich dieses Punktes begegnet man in den bezirksärztlichen Berichten den größten Verschiedenheiten. Ausdrücklich wird in diesen Berichten bemerkt, daß manche der von den betreffenden Berichterstattern befragten Aerzte überhaupt keine Rückfälle von Influenza gesehen haben, während, wo dies der Fall gewesen ist, die Angaben über die Häufigkeit derselben sehr auseinander gehen. Die meisten berechnen dieselben auf 2 bis 5%, doch kommen auch viele höhere Angaben vor, von 10, 20 und selbst 50% der von den betreffenden Aerzten behandelten Fälle. In den bezirksärztlichen Berichten aus dem Medizinalbezirke Freiberg werden unter 170 Fällen über 100, aus Chemnitz 213, aus Oschatz-Stadt 25 Fälle von Recidiven aufgeführt. Keine Beantwortung hat diese Frage in dem

Digitized by Google

Berichte über Leipzig-Stadt und Land gefunden, da der betreffende Berichterstatter erklärt, hierüber keine Angaben machen zu können."

„Unter den 3135 an Influenza erkrankten Mannschaften des Armeekorps wurden in 53 Fällen Recidive beobachtet, mithin in 1,7% aller Fälle."

„Der Verlauf der Rekonvaleszenz."

„Die allgemeine Erfahrung über den Verlauf der Rekonvaleszenz nach der Influenza geht dahin, daß dieselbe bei Kindern und jungen sonst gesunden und kräftigen Leuten und in nicht komplizirten Fällen einen raschen Verlauf genommen habe, so daß die Krankheit dann binnen 8 bis 14 Tagen als abgeschlossen hat erachtet werden können; daß aber auch im Gegensatze zu einem solchen raschen und günstigen Verlaufe die Rekonvaleszenz zumal bei älteren, durch die Krankheit geschwächten oder bei zuvor schon schwächlichen Personen, oder in Folge von schweren Komplikationen eine langsame, sich durch Wochen und selbst Monate hinziehende gewesen sei, so daß es vielfach noch im April und Mai Personen gegeben habe, die sich noch nicht völlig erholt hatten, indem sie über anhaltende Mattigkeit, Schwere in den Gliedern, Appetitlosigkeit, Bronchialkatarrh, neuralgische Beschwerden u. s. w. klagten."

„Einfluß der Influenza auf bestehende Krankheiten."

„Die überwiegende Mehrzahl der bezirksärztlichen Berichte spricht sich dahin aus, daß die Influenza einen verschlimmernden Einfluß auf bestehende Krankheiten, namentlich der Athmungsorgane gehabt habe. In letzterer Beziehung wird insbesondere des verschlimmernden Einflusses der Influenza auf den Verlauf einer bereits bestehenden Lungentuberkulose gedacht. So wird aus dem Medizinalbezirke Pirna gemeldet, daß in 17 Fällen eine bis dahin chronisch verlaufende Phthise durch Hinzutritt der Influenza einen akuten Verlauf genommen und 15 mal rasch zum Tode geführt habe. Aus dem Medizinalbezirke Dippoldiswalde wird bemerkt, daß im ersten Quartale 1890 die Zahl der Todesfälle an Lungenschwindsucht gegen früher bedeutend zugenommen habe, indem diese Zahl, die im ersten Quartale im fünfjährigen Durchschnitte von 1886 bis 1889 nur 25,4 betragen habe, auf 45 im ersten Quartale gestiegen sei. Dieselbe Wahrnehmung wurde im Medizinalbezirke Glauchau gemacht, wo die Sterblichkeit an Lungenschwindsucht im Januar 1890 wesentlich höher als sonst war. Denn es starben in diesem Monat im ganzen Bezirke überhaupt 61 Personen an dieser Krankheit, während sonst in vierjährigem Durchschnitte von 1886 bis 1889 nur 29,25 Personen im Januar daran gestorben waren. Desgleichen wird aus dem Medizinalbezirke Chemnitz die sehr ungünstige Beeinflussung der Lungenschwindsucht durch die Influenza ganz besonders hervorgehoben, indem in vielen Fällen, welche zum Stillstand gekommen seien, die Tuberkulose rasch um sich gegriffen habe und dadurch ihr tödliches Ende beschleunigt worden sei. In auffälligem Gegensatz zu dieser, auch in der Mehrzahl der übrigen Berichte bestätigten Beobachtung steht die in dem Berichte über den Medizinalbezirk Leipzig enthaltene Thatsache, daß in den Verhandlungen der medizinischen Gesellschaft zu Leipzig betont worden sei, daß die Influenzapneumonie die Entwicklung der Lungentuberkulose nicht beschleunigt habe."

„Auch auf bestehende chronische Herzleiden hat die Influenza nach mehreren Berichterstattern einen verschlimmernden Einfluß ausgeübt; im Medizinalbezirke Löbau wurde ein Fall von Diabetes beobachtet, der in Folge hinzugetretener Influenza einen raschen tödtlichen Verlauf nahm. Im Ganzen wurde die Erfahrung gemacht, daß zahlreiche, schwächliche und kränkliche Personen durch die Influenza hingerafft worden sind."

„Es sind aber auch einzelne Beispiele mitgetheilt worden, in welchen das Gegentheil beobachtet wurde, nämlich die Besserung, beziehentlich das völlige Verschwinden von jahrelang bestehenden Leiden durch das Ueberstehen der Influenza. So wird aus Hainichen-Stadt berichtet, daß ein 65jähriger Mann, der in Folge von chronischem Bronchialkatarrh und Bronchialerweiterung an hochgradigen asthmatischen, ihm alle Nachtruhe raubenden Beschwerden jahrelang gelitten hatte, von letzteren vollständig befreit blieb, als er von einer Influenzapneumonie ergriffen wurde, und daß das Ausbleiben dieser Beschwerden anhielt, solange wenigstens die ärztliche Behandlung und Beobachtung andauerte. Ein gleicher Fall wird aus dem Medizinalbezirk Plauen mitgetheilt, daselbst kamen außerdem 2 Fälle vor, in welchen die betreffenden Kranken durch das Ueberstehen der Influenza jahrelang bestehende Gastralgien verloren."

Württemberg.

Beginn der Erkrankung.

Beginn meist mit großer Abgeschlagenheit, körperlicher Ermattung, Unwohlsein, von leichtem Unbehagen an bis zum Gefühl schwerster Erkrankung gesteigert, Appetitmangel, Schlingbeschwerden, Uebelkeit und Schlaflosigkeit, mit lästigen Kopf-, Nacken-, Glieder- und Kreuzschmerzen, Nasen- und Augenkatarrh, zuweilen nur mit leichtem Frösteln, vielfach mit plötzlich eintretendem Schüttelfrost und

Digitized by Google

folgender Temperatursteigerung bis 39 und 40°, in einigen Fällen bis 41 und 41,5°. Einhergehend damit starke Vermehrung der Pulsfrequenz; zuweilen plötzlich bis 120 Schläge in der Minute (Marbach).

Dauer dieses Stadiums meist 2 bis 3 Tage.

Fieberloser Beginn selten.

Zuweilen plötzliches Auftreten der Krankheit ohne jede Vorläufer. Ein lang hingezogenes Prodromalstadium war sehr selten.

In einigen Fällen wurde die Influenza durch einen Tage lang währenden tiefen Schlaf eingeleitet (Freudenstadt).

Katarrhalische Krankheitsform.

Vorwiegend waren die Luftwege befallen, es wurden besonders beobachtet: Mandelentzündung, Rachen-, Kehlkopfkatarrh (in Münsingen vereinzelte Fälle von Pseudokroup), Schnupfen, Bronchialkatarrh mit quälendem, lenc hustenartigem Husten, zuweilen mit blutigem Auswurf, ferner Nasenbluten, Athemnoth, asthmaähnliche Anfälle, seltener Lungenblutungen.

Sehr häufig kam theils während des Influenzaanfalls selbst, theils im Anschluß an denselben, namentlich bei älteren Leuten, katarrhalische, seltener croupöse, Lungenentzündung vor, außerdem Brustfellentzündung — unter letzteren mehr trockene als seröse oder eitrige. Die katarrhalische Lungenentzündung führte vielfach den tödtlichen Ausgang herbei. In Oberndorf erkrankten in einer Waffenfabrik von 1700 Arbeitern 600 an Grippe, von diesen 20 an Pneumonie und Pleuritis, darunter 6 Todesfälle. Ein Arzt in Oberndorf beobachtete in 5 % seiner Influenzafälle Lungenentzündungen, jedoch alle mit kurzem Verlauf. Namentlich war ein plötzlich ganz unerwartet eintretender Kollaps die Todesursache (Künzelsau). Zuweilen folgte auf einen Bronchialkatarrh eine fieberlose katarrhalische Lungenentzündung (Biberach).

Vereinzeltes Vorkommen von Peribronchitis (Freudenstadt).

Emphysematiker, Tuberkulöse, Herzkranke, namentlich sobald es sich um Fettherz handelte, waren stets sehr bedroht. Nur aus Weinsberg wird mitgetheilt, daß Tuberkulöse meist nicht eine Verschlimmerung ihres Leidens erfahren hätten.

Aus Saulgau, Balingen wurde über mehrfaches Vorkommen von Stirnhöhlenkatarrh, aus Ravensburg, Münsingen, Geislingen, Reutlingen, Heidenheim, Stuttgart, Ulm über sehr häufiges Vorkommen von Augenbindehautentzündungen in Begleitung von Lichtscheu, starkem Thränenfluß, einige Male von Oedem der Lider berichtet.

In Reutlingen, Neckarsulm, Münsingen vereinzelte Fälle von Hornhautentzündung.

Abfall der katarrhalischen Erscheinungen zuweilen unter starken Schweißen.

Nervöse Krankheitsform.

Weniger als die katarrhalischen herrschten die nervösen Erscheinungen vor, unter ihnen waren am häufigsten: Schmerzen der verschiedensten Nervenbahnen (in Ehingen bei 25 % aller Grippefälle), insbesondere des dreigetheilten, der Oberarmgeflechte, Gesichts-, Hinterhauptnerven, seltener der Hüftnerven, einmal der Armnerven (pl. brachialis) (Heilbronn). Nervenschmerzen sollen zum Theil das einzige Symptom der Krankheit gewesen sein.

Vereinzelte Fälle von fieberloser Migräne.

Fast nie fehlten Schmerzen im Kopf, Nacken, Kreuz, in den Gliedmaßen, Gelenken, Zwischenrippenmuskeln; einzelne Fälle von „Polyarthritis rheumatica“ mit Gelenkschwellung (Heilbronn, Neckarsulm).

Seltener kamen vor psychische Verstimmung, Hypochondrie, Angstgefühl und Wahnvorstellungen — diese mehr bei Kindern —, Schwindel, Ohnmacht, Bewußtlosigkeit, Delirien — namentlich bei sehr sensiblen Personen (Mavensburg, Ehingen), — noch seltener Convulsionen, eklamptische Anfälle, Schlaganfälle — besonders groß ist die Zahl der nach Ablauf der Epidemie an Apoplexie Gestorbenen in Saulgau —, schwere Psychosen (Riedlingen), meningitische Reizungen und Lähmungen leichten Grades.

Vereinzelte Fälle von Parästhesien der Arme und Beine (Heilbronn), Ptosis der Lider (Heilbronn), Tetanie (Riedlingen), Manie (Krailsheim), Tobsucht, Wadenkrämpfe (Ulm).

Ferner wurden erwähnt Angioneurose (Neckarsulm) und vasomotorische Störungen (Rottenburg), Facialis- und Abducenslähmung (Brackenheim) und einzelne Fälle von Gedächtnißschwäche, welche längere Zeit nach der Krankheit zurückblieb (Waldsee).

Bei Frauen vielfach Hysterie, bei Männern Neurasthenie, bei Säufern Säuferwahnsinn.

Gastrische Krankheitsform.

Am seltensten wurde die gastrische Form allein beobachtet und zwar meist nur bei Kindern. Vorherrschend war sie nur in Tettnang und Stuttgart-Amt gegen Ende der Epidemie.

Meist standen bei der gastrischen Form im Vordergrund: Appetitlosigkeit, Uebelsein, Ekelgefühl, Erbrechen, Dyspepsien, hartnäckige Darmkatarrhe, Verstopfung oder Diarrhöen, Koliken. In Backnang

Digitized by Google

wurde in mehr als 12 Fällen Erbrechen bei Männern beobachtet. Zuweilen kamen Dickdarmkatarrhe, mit blutigem Stuhl (Nürtingen), Blutungen aus dem After, sowie Stomatitiden vor.

Häufig Milzanschwellung, seltener Lebervergrößerung (Neuenbürg).

Einzelne Fälle von Bauchfellentzündung mit Exsudatbildung (Neckarsulm, Rottweil) und von Gelbsucht (Reutlingen).

Mischformen.

In Stuttgart-Amt, Laupheim, Cannstadt, Tübingen, Heilbronn wurden vielfach Mischformen beobachtet.

Mit- und Nachkrankheiten von Seiten des Ohrs.

Sehr häufig wurden erwähnt Katarrhe des äußeren Gehörgangs, der Tuben und des Mittelohres, letztere vielfach mit Trommelfelddurchlöcherung (ein Arzt in Oberndorf hat solche bei 8% beobachtet), Ohrensausen und Gehörschwäche (Hall, Leonberg).

Mit- und Nachkrankheiten von Seiten der weiblichen Geschlechtsorgane.

Sehr viel Fehl- und Frühgeburten (Münsingen, Leutkirch, Saulgau, Aalen, Freudenstadt, Reutlingen) — in Freudenstadt ein Todesfall infolge starker Blutung bei einer Fehlgeburt — verfrühte Menstrualblutungen (Rottenburg), unregelmäßige Menses, äußerst heftige Gebärmutterblutung während und außerhalb der Menses (Gaildorf, Freudenstadt, Saulgau). Parametritis selbst bei jungen Mädchen (Freudenstadt).

Mit- und Nachkrankheiten von Seiten der Haut.

Vielfach wurden erwähnt Hautausschläge, Hautröthung, Nesselsucht, Pemphigus (Freudenstadt), Blasenausschläge im Gesicht und an den Lippen, Gürtelausschläge, Pusteln (Speichingen), Miliaria, masern- und scharlachähnliche Exantheme, kleine Blutergüsse unter die Haut der Unterschenkel (Ehingen), Zellgewebsentzündungen an den unteren Gliedmaßen (Weinsberg), Gesichtsrothlauf mit meningitischen Reizungen (Stuttgart-Amt); starke, übelriechende Schweiße (Tübingen).

Mit- und Nachkrankheiten von Seiten der Kreislauforgane.

Blutaderentzündung an den unteren Extremitäten (Reutlingen), ferner kamen nicht selten vor Herzschwäche, Herzinsuffizienz (Freudenstadt, Kirchheim, Ehingen, Reutlingen), Pulsverlangsamung (bei 20% der nervösen Fälle in Sulz a. N.), vereinzelt waren Herzbeutel-, Herzklappen- und Herzmuskelentzündungen (Freudenstadt, Neuenbürg, Maulbronn).

Besonderheiten.

Vereinzelte Fälle von Gelenkrheumatismus, Gelenkentzündung, Gicht (Gmünd), Nierenentzündungen (Göppingen, Maulbronn), Harnbeschwerden, Blasenkatarrh (Waldsee), Blasenblutungen, trüber „molkenartiger" Urin, Phlyktänen, Glaukom (Krailsheim), Panophthalmien (zweimal in Reutlingen), Anschwellung der Unterkieferspeicheldrüse (Leonberg), der Ohrspeicheldrüse (Neckarsulm), Hodenentzündung (Ulm), Windpocken (Weinsberg), Diphtherie (Böblingen).

Häufig blieben anämische Zustände als Folge zurück (Neresheim).

Rückfälle.

Rückfälle sind vielfach beobachtet worden (in Freudenstadt bei $^1/_3$ aller Fälle), zum Theil mehrfache bei ein und derselben Person.

Baden.

Dem Bericht für den Bezirk Karlsruhe ist Nachstehendes zu entnehmen:

„Was die Symptome der Krankheit betrifft, so war die Erscheinungsform im Allgemeinen und Wesentlichen der Schilderung, welche in der unter dem 24. Dezember veröffentlichten Belehrung gegeben war, entsprechend, doch war im Einzelnen auch eine Abweichung von dieser den früheren, vor ungefähr 40 Jahren aufgetretenen Epidemien entnommenen Darstellung nach den übereinstimmenden Angaben der Aerzte nicht zu verkennen. Besonders gilt dies bezüglich des zeitlichen Auftretens der katarrhalischen Erscheinungen, die sich in sehr zahlreichen Fällen nicht direkt an den Initialfrost anschlossen, sondern erst 2—3 Tage nach den nervösen Erscheinungen auftraten. Viele, besonders von den in das Krankenhaus aufgenommenen Erkrankten zeigten auch kein Fieber, doch lag hier dann jeweils der Verdacht der ängstlichen Uebertreibung nahe. In den ausgeprägten Fällen erreichte das Fieber rasch eine sehr erhebliche Höhe (40,5—40,8°), um dann rasch abzufallen; schon am andern Morgen wurden oft wieder 36,5° beobachtet, sei es als Wirkung der Fiebermittel, sei es als naturgemäßer Abfall. In andern Fällen war

Digitized by Google

die Höhe geringer, es erfolgte aber auch der Abfall langsamer, auf 2—3 Tage vertheilt. In etwa 6 Fällen wurde in dem Krankenhause mit dem Abfallen des Fiebers Herpes-Ausschlag um den Mund, in 2 Fällen auch an den Gelenken der Extremitäten beobachtet. Mit diesen Fieberbewegungen gingen entschieden Kongestionserscheinungen nach dem Kopfe und Gehirn Hand in Hand. Benommenes, gerötheres Gesicht, heftiges Kopfweh, Schmerzen in der Stirngegend, den Augen und den Ohren, starkes Nasenbluten (4 Fälle in dem Krankenhause), ferner Schlaflucht (eine Kranke in dem Krankenhaus schlief 2mal 24 Stunden fast anhaltend fort), Gefühl höchster Mattigkeit („Blei in den Gliedern", „Steine im Kopf" u. s. w.), Schwindel, Kreuzschmerzen, veränderter Gesichtsausdruck, klägliches Jammern und Stöhnen, psychische Depression bis zu melancholischen Aeußerungen bildeten die Hauptercheinungen seitens des Nervensystems. Die gastrischen Erscheinungen waren in den meisten Fällen ziemlich unbedeutend (das vielfach beobachtete Erbrechen wird mehr als nervöses aufzufassen sein), oft während des Fiebers schon guter Appetit, die Zunge reinigte sich rasch, ein leichtes Abführmittel genügte in den meisten Fällen zur Regulirung des Unterleibes. Nur in einem Falle in dem städtischen Krankenhause wurde Albuminurie beobachtet. In wenigen Fällen wurden auch peritonitische Erscheinungen wahrgenommen (2 in das städtische Krankenhaus als „Unterleibsentzündung" eingewiesene Erkrankungen erwiesen sich im weiteren Verlauf als Influenza). In zahlreichen Fällen war mit Nachlaß dieser Erscheinungen die Krankheit überstanden, in ebensoviel andern traten aber dann die katarrhalischen Erscheinungen mehr in Vordergrund; oft erst 2—3 Tage nach Nachlaß des Fiebers als Husten mit Brustschmerzen, Reiz im Halse, sowie Neigung zu Heiserkeit und Stimmlosigkeit, die Untersuchung der Brust ergab kein Rasselgeräusch, in wenigen Fällen schlossen sich an das Fieber direkt die Erscheinungen der Lungenentzündung an. In weitaus den meisten Fällen erheblicherer Erkrankung der Respirationsorgane bestand 2—3 Tage vollständiges Wohlbefinden mit leichtem Husten, am 3. Tage stellte sich abendliche Temperatursteigerung mit erneutem Schwächegefühl und Bruststechen ein und die Brustuntersuchung ergab jetzt sehr verbreitete feinblasige Rasselgeräusche. Vielfach wurden solche Fälle als Recidive bezeichnet, sie sind aber nur Endstadien der Krankheit. Unter geeigneter Behandlung verschwanden auch diese Erscheinungen bald und trat völlige Genesung ein. Begreiflicherweise erlitt dieses Krankheitsbild, je nach der Individualität des Ergriffenen, erhebliche Modifikationen, im Allgemeinen aber kann ausgesprochen werden, daß Fieber mit ausgesprochenen nervösen Erscheinungen der Depression das charakteristische Bild der jüngsten Epidemie bildete, während die katarrhalischen Erscheinungen erst in zweiter Linie sich geltend machten. Zu den Erscheinungen der Depression gehört auch die Herzschwäche, die in nicht wenigen Fällen zu Lungenstasen und entzündlichen Vorgängen führte und den Tod im Gefolge hatte; das Gleiche war der Fall bei allen Befallenen, die durch chronische Leiden, besonders des Herzens geschwächt und weniger widerstandsfähig waren. Ueberhaupt trat in sehr zahlreichen Fällen erhebliche Verschlimmerung eines vorhandenen Leidens ein."

„[1]) Mit Recht hebt ein Berichterstatter (Staufen) hervor: „Eine Charakterisirung aller durch die verschiedenartigsten Komplikationen hervorgerufenen Krankheitsformen zu geben, ist rein unmöglich, da man fast ebenso viele Krankheitsbilder entwerfen müßte, als Influenzafälle in Behandlung kamen, denn fast jeder Fall hatte eine besondere Eigenthümlichkeit. Das Krankheitsbild ist ein sehr wechselndes. Man kann wohl sagen, daß kein Körpertheil, kein Organ, kein Muskel besteht, der nicht in besondere Mitleidenschaft bei der Influenza gezogen worden ist, und es hat den Anschein, als ob die Influenza bei jedem von ihr Befallenen jeweils den locus minoris resistentiae sich aufsuchte, um sich hier festzusetzen."

„Uebereinstimmend wird in allen Berichten Fieber mit ausgesprochenen nervösen Erscheinungen der Depression als das Charakteristische der Influenzaepidemie hervorgehoben. Meist plötzlich, in der Regel ohne Prodrome, blitzartig wurden die Patienten unter Frösteln, selten mit ausgesprochenem Schüttelfrost unter erheblicher Temperatursteigerung (39—41° C, einmal wurde 42° beobachtet) von der Krankheit befallen. Dabei war stets heftiger initialer Kopfschmerz, meist im Vorderkopf, oft auch unter dem Bilde der Migräne vorhanden, dann Schmerzen im Hinterkopf, im Nacken, in der Brust, im Kreuz und in den Extremitäten sowohl in der Muskulatur als in den Gelenken, häufig einem Gelenkrheumatismus gleichend. Häufig wurde ausgesprochener Schmerz in den Augenhöhlen bei Bewegungen der Bulbi angegeben. Meist war große Hinfälligkeit, Mattigkeit, Schlafsucht, Sopor, in anderen Fällen hochgradige Erregung, Reizbarkeit und Schlaflosigkeit und selbst Delirium vorhanden. Ohnmachten im Beginn wurden mehrfach beobachtet. Ferner sind Störungen im Geschmack, im Geruch, Neuralgien besonders im Gebiet des N. trigeminus (besonders des 1. Astes), der Occipitalnerven, den Interkostal- und Abdominalnerven und im Ischiadicus häufig beobachtet worden. Das Erbrechen darf wohl als cerebrales Symptom aufgefaßt werden, wie auch Koliken als Neurosen des plex. solaris und mesenteriens beobachtet wurden."

„Kurz dauernder Trismus und Tetanus wurde in einzelnen Fällen gesehen. Mehrfach wurde Facialislähmung beobachtet. In verschiedenen Fällen kam es zu ausgesprochener Meningitis, welcher einzelne Patienten erlagen. Das aus Italien berichtete Krankheitsbild der Rona, hartnäckige Schlaflucht, wurde mehrfach gesehen, so in Pfullendorf 3 mal bei einem Puls von 42—56 Schlägen und im Amtsbezirk Pforzheim

[1]) Dem Hauptbericht entnommen.

einmal bei einem Goldarbeiter, der vom 6. bis 19. März mit kurzen Unterbrechungen fortwährend schlief. Psychosen, meist ausgesprochene Melancholie, kamen in 9 Bezirken zur Beobachtung. In Schopfheim erhängte sich ein Rekonvaleszent."

„Mit und ohne Behandlung ließen die stürmischen Erscheinungen häufig schon nach wenigen (1—3) Tagen nach, das Fieber fiel ab, meist unter reichlicher Schweißsekretion; in etwas schwereren Fällen dauerte es auch eine Woche bis zum Fieberabfall."

„Fast alle Berichterstatter unterscheiden eine nervöse, eine katarrhalische und eine gastrische Form, je nachdem zu den dominirenden, eben geschilderten nervösen Symptomen, die in keinem Falle vollständig fehlten, nicht selten (circa in 20 % der Fälle) aber von keinen anderen lokalisirten Affektionen gefolgt wurden, Krankheitserscheinungen von Seiten des Respirations- oder Digestionstraktus hinzukamen."

„Einzelne Berichte erwähnen auch noch eine rheumatische Form, den Muskel- und Gelenkschmerzen zu lieb, und in einem Berichte wird überflüssiger Weise auch noch eine renale Form wegen der Albuminurie angegeben. Meist kombiniren sich die verschiedenen Symptome, so daß sich die Krankheitsbilder nicht scharf auseinander halten lassen. Bei katarrhalischer Form, welche circa $\frac{2}{3}$ der beobachteten Fälle betreffen mag, setzt die Krankheit mit Röthung der Konjunktiven, Lichtscheu, mehr oder weniger heftigem Schnupfen, quälendem Husten ein, ähnlich wie beim Beginn der Masern. Es wurde Stirnhöhlenkatarrh, Rachen- und Kehlkopfkatarrh, Heiserkeit, Pseudokroup, mehr oder weniger heftige Bronchitis, auch kapilläre Bronchitis, Pleurodynie und Pleuritis beobachtet und vor allem lobäre und lobuläre katarrhalische Pneumonie und kroupöse Pneumonie, welche die gefährlichste Komplikation der Influenza bildete und die meisten Opfer forderte. Die katarrhalische Pneumonie wurde ungleich häufiger beobachtet als die kroupöse. Im Amt Stockach soll auf 10 katarrhalische Pneumonien eine kroupöse gekommen sein, der Bezirksarzt in Eberbach will bei 20 % der Erkrankten kroupöse Pneumonie gesehen haben, oft nur von 24stündiger Dauer, was mit den übrigen Angaben in direktem Widerspruch steht. Vielleicht erklärt sich diese Ansicht dadurch, daß mehrfach bei einfacher Bronchitis blutiges Sputum gesehen wurde."

„Der Bezirksarzt in Konstanz sah bei 69 Kranken im Spital keine Pneumonie, bei 60 erkrankten Bahnbedienseten 24. Er schätzt 45 Pneumonien im Bezirk bei 2400 ärztlich behandelten Patienten. Im Bezirk Lörrach sollen 3—5 % der Erkrankten an Pneumonie gelitten haben. In St. Blasien kam keine Lungenentzündung zur Beobachtung, in Triberg nur selten, aber schwer verlaufend. Die Pneumonien traten erst nach einigen Tagen auf, entweder als Endstadium der ersten Erkrankung, häufig wohl auch durch eine neue Noxe, Erkältung, begünstigt. Nach Angabe des Bezirksarztes von Bonndorf unterscheiden sich die beobachteten Pneumonien in nichts von den gewöhnlichen; von anderer Seite wird protrahirter Verlauf, asthenischer Charakter, langsame und zögernde Lösung hervorgehoben. Bisweilen komplizirte sich die Pneumonie noch mit Diphtheritis; einmal mit purpura haemorrhagica (Bonndorf). In Wehr, Amtsbezirk Schopfheim, verlief neben der Influenza eine Epidemie von kroupöser Pneumonie."

„Bei der gastrischen Form, die hauptsächlich bei kleinen Kindern und Frauen beobachtet wurde (etwa in 5 % der Fälle" Neustadt), fand sich Erbrechen und Durchfall; sie trat bisweilen unter dem Bilde der Cholerine, selbst mit Wadenkrämpfen verbunden, auf (Emmendingen, Lörrach, Pfullendorf). Schlingbeschwerden waren nicht selten, auch abscedirende Mandelentzündung wurde beobachtet. Während in einzelnen Fällen von Influenza der Appetit nicht wesentlich litt, war meist hartnäckige Appetitlosigkeit vorhanden."

„Bisweilen entstand ein Krankheitsbild wie bei Perityphlitis und Peritonitis; hartnäckiger Singultus wird einmal berichtet. Ictterische Färbung der Sclera von den leichtesten Spuren bis zu ausgesprochener Gelbfärbung, vereinzelt auch ictterische Färbung der Haut, die in der Freiburger Universitätsklinik bei 88 % der Männer und 76 % der Frauen beobachtet wurde, wird nur von dem Berichterstatter in Offenburg sogar als in allen Krankheitsfällen, auch den katarrhalischen Formen vorhanden angegeben, sonst findet sich nur die Angabe, daß Icterus vereinzelt beobachtet wurde (Müllheim, Schwetzingen)."

„Der von Professor Bäumler in mehr als der Hälfte der Erkrankungen nachgewiesene Milztumor, den übrigens schon Professor Thomas nie deutlich finden konnte, wurde öfters bestätigt. Einzelne Berichterstatter fanden ihn häufig (Freiburg, St. Blasien, Schopfheim), andere bisweilen (Waldshut, Müllheim, Schönau), andere selten (Bruchsal) und noch andere nie (Ettenheim)."

„Aus Staufen werden 4 Fälle von Influenza mit Milztumor erwähnt, bei denen die Influenza unter ausgesprochenen Malariaerscheinungen mit quotidianem Typhus verlief."

„Als weitere Komplikationen der Influenza wurden beobachtet:"

„1. Von Seiten der Haut."

„Herpes labialis und Herpes zoster, Erysipelas faciei (Wertheim 3mal), Urtikaria, Erythema, masern- und scharlachartiges Exanthem, was wohl zum Theil als Arzneiexanthem angesehen werden dürfte; einmal pemphigus-artige Eruption. Sehr verbreitet war starke Transpiration, welche allgemein

Digitized by Google

bei der Entfieberung sich einzustellen pflegte. Nicht selten aber dauerte die Neigung zu profusen Schweißen auch noch längere Zeit fort und belästigte die Reconvalescenten."

„2. Von Seiten des Gefäßsystems."

„Mit Recht wird von verschiedenen Berichterstattern hervorgehoben, daß das Herz durch das Krankheitsgift direkt afficirt wurde, und dementsprechend kam häufig unregelmäßige und ungenügende Herzthätigkeit, Herzschwäche mit Kollaps und Neigung zu Blutstasen, Kurzathmigkeit, Beklemmungen, Stenokardie zur Beobachtung."

„Die Gefäße scheinen zum Theil brüchiger geworden zu sein, denn es wird ab und zu von profusen Blutungen aus der Nase, aus Lungen und Magen berichtet."

„Bei Frauen traten nicht selten abundante vorzeitige Menses ein. Einige Male wurde Endokarditis gesehen (Pfullendorf, Wertheim). Nicht selten Venenentzündung der Unterextremitäten."

„3. Von Seiten der Harn- und Geschlechtsorgane."

„Albuminurie wurde öfters beobachtet und auch Hämaturie in einzelnen Fällen. Orchitis kam einmal zur Beobachtung (Baden), Abortus trat während der Krankheit ziemlich oft ein, nach den Angaben von 10 Berichten."

„Auch Perimetritis und Metritis wurde beobachtet."

„4. Von Seiten der Sinnesorgane."

„Im Bereich der Augen wurde außer der häufigen Bindehautröthe bisweilen phlyktänuläre Keratitis und einmal Glaukom, Glaskörperexsudat und Retinitis angegeben. Ganz vereinzelt steht die Beobachtung (Stockach), daß eine 35jährige Fabrikarbeiterin am 5. Tage der Krankheit an einem Auge erblindete. Am 14. Tage trat die Sehkraft wieder ein. Eine sehr verbreitete Komplikation, die aus 30 Bezirken berichtet wurde (im Amtsbezirk Konstanz 50 Fälle), war das Auftreten von seröfem und eitrigem Mittelohrkatarrh, der häufig zur Perforation des Trommelfells führte. Außerdem wurden Ohrenschmerzen und Tubenkatarrh beobachtet. Meist wurde das Gehör nicht bleibend geschädigt, nur einmal ist Ausgang in Taubheit erwähnt; bei einem 25jährigen Müllerburschen trat ohne nachweisbaren Mittelohrkatarrh eine 3 Tage lang bestehende vollständige Taubheit ein, welche der Berichterstatter (Stockach) auf Pigmentembolie zurückführen will."

„Als Nachkrankheiten sind besonders rheumatische Affektionen, die hartnäckigen Neuralgien im Trigeminus und Ischiadikus, und öfters Psychosen zu erwähnen; über letztere liegt eine ausführliche Schilderung nach den Beobachtungen in der Heil- und Pflegeanstalt Illenau vor."

„In die Heilabtheilung der Anstalt Illenau wurden 9 Fälle von Psychosen aufgenommen, bei denen ein engerer ätiologischer Zusammenhang mit der Influenzaerkrankung sichergestellt werden konnte. Die letztere selbst war stets eine unkomplizirte. Die Psychose ihrerseits schloß sich entweder direkt an das Fieber, oder aber an das Erschöpfungs-Nachstadium der Influenza an."

„Sämmtliche Kranke waren erblich belastet, oder mit einer anderweitig erworbenen psychopathischen Anlage behaftet. Es kommt somit der Influenza nur die Rolle eines ätiologischen Begleit-Moments zu; freilich eines solchen von großer Bedeutung. In keinem Falle waren vor Eintritt der Influenza irgendwelche Zeichen geistiger Störung vorhanden gewesen. Die beobachteten Psychosen betreffen Personen jeden Alters (von 18—62 Jahren), ausschließlich jedoch weiblichen Geschlechts. Die 9 Fälle verliefen nach einem theils depressiven, theils stürmischen exaltirten Beginn in das ausgesprochene klinische Krankheitsbild."

„Das letztere, d. h. die klinische Form anlangend, so betrafen 2 Fälle Angst-Melancholien (1 mit Hallucination); 2 weitere betrafen Manien, aber nicht in typischer Charakterisirung, sondern mit einem abnorm starken Grade von Verwirrtheit und Hallucinationen; 1 weiterer Fall betraf eine senile Exaltation mit vagen Größenideen. Die übrigen 5 Psychosen waren Fälle von akuter Paranoia, die unter stürmischen Anfangserscheinungen einsetzten, rasch in Verwirrtheit mit einer Fülle von Hallucinationen, zum Theil auch in intermittirenden Stupor übergingen und sämmtlich einen langgestreckten, meistens sogar einen chronischen Verlauf nahmen."

„Gemeinsam war allen beobachteten Fällen der Charakter tiefer psycho-cerebraler Ergriffenheit resp. Erschöpftheit — im Vergleich zu den verwandten klinischen Formen aus nicht-infektiöser Ursache. Sonstige symptomatologische Specificitäten boten übrigens die Influenza-Psychosen nicht. Wohl aber zeigte sich die tiefere Schädigung der Gehirnfunktionen in der relativ schweren Prognose d. h. im Verlauf und Ausgang."

„Nur 2 der erwähnten 9 Psychosen konnten als genesen, zwei als sehr gebessert entlassen werden, während die übrigen 5 sich noch in der Anstalt befinden und zum Theil (3 Fälle) den Uebergang in bleibende geistige Schwäche bereits vollzogen haben."

„Außerdem erkrankte noch eine (allerdings etwas nervös veranlagte) Wärterin in der Anstalt im

Digitized by Google

Anschlusse an Influenza an einer einfachen Melancholie, die nach etwa 8—10 wöchentlicher Dauer in Genesung endigte."

„Von bereits bestehenden Psychosen wurde eine Anzahl durch den Influenza-Prozeß vorübergehend verschlimmert, so namentlich mehrere Melancholien. Eine manische Störung ging in die schwere Form einer ideenflüchtigen Verwirrtheit mit tiefer Bewußtseinsstörung über. Einige Periodischer erlitten Recidiven im Anschluß an die Influenza."

„Aber auch einzelne Besserungen des psychischen Befindens konnten wir während der Influenza beobachten, freilich nur vorübergehend. So klärte sich bei mehreren tief gestörten chronischen Kranken das Bewußtsein während der Fieberhöhe in auffallender Weise, um nachher wieder auf den früheren Stand zurückzusinken (eine übrigens auch sonst bei febrilen Zuständen zu beobachtende Erscheinung). Bei Fällen von frischer psychischer Erkrankung schien der günstige Verlauf des cerebraten Leidens nach Ueberstehen der Influenza ein rascheres Tempo anzunehmen."

„Im Ganzen aber überwog extensiv und intensiv die verschlimmernde Nachwirkung der Infektionskrankheit. So waren die bei den periodischen und cirkulären Störungsformen durch die Influenza hervorgerufenen Paroxysmen besonders schwere. Chronisch Demente, mit habituell leichten Erregungsstadien, erlitten ausgeprägte und zum Theil intensive manische Steigerungen mit der charakteristischen tiefen Bewußtseinsstörung."

„Interessant für die Entstehung waren die Zusammenhänge mit dem Menstruationsvorgang. Es schien in einer Reihe von Fällen, als ob die Chance für eine psychische Erkrankung um so größer wäre, wenn der Beginn der Influenza mit den Menses zusammentraf, oder aber mit einem der kritischen Abschnitte des Intermenstruums, besonders aber mit der Zeit der Intermenstrualwende. Auch Menstruationsanomalien schienen eine begünstigende ätiologische Rolle zu spielen."

„Die im Vorstehenden kurz resümirten Beobachtungen betreffen, wie erwähnt, sämmtlich nur weibliche Kranke unseres Hauses. Es verdient hervorgehoben zu werden, daß die geistige Erkrankungsfähigkeit der letztern in Folge der Influenza eine ganz ungleich größere war als die der Männer. Wir haben bei den um die Zeit der vorjährigen Epidemie aufgenommenen männlichen Patienten überhaupt keinen Fall von wirklich beglaubigter Entstehung aus der Infektionskrankheit in Erfahrung bringen können, und in der Anstalt selbst nur 1 Recidive bei einem Periodicus in wahrscheinlichem Zusammenhang mit der Influenza beobachtet."

„Recidive wurden ziemlich häufig beobachtet und werden meist auf mangelhafte Schonung in der Rekonvalescenz zurückgeführt. Leute, die zu frühe das Bett und das Zimmer verließen und sich wieder den Unbilden der Witterung aussetzten, erkrankten ein zweites und selbst ein drittes Mal. Die Rückfälle verliefen langsamer und schleppender, als das erste Ergriffensein."

„Das Krankheitsbild der Influenza bei ihrem dermaligen Auftreten war sonach ein außerordentlich verschiedenes und schwankendes, so daß es kaum möglich ist, charakteristische Symptome mit Sicherheit festzustellen. Die häufigst beobachteten Vorgänge waren: plötzliches Auftreten hochgradiger Erschöpfungszustände mit starken Fiebererscheinungen, welche letzteren in der Regel in kurzer Zeit abfielen. Im weiteren, sehr rasch oft innerhalb wenigen Stunden sich anschließenden Verlauf gruppirten sich die Symptome je nach der Individualität des befallenen Individuums zu einer sogenannten katarrhalischen oder nervösen oder gastrischen Form. Diese einzelnen Formen wurden innerhalb desselben Bevölkerungskreises vielfach neben einander beobachtet. Nach zahlreichen Beobachtungen war die Erscheinung der Herzschwäche eine ziemlich konstante und war auch als Ursache der zahlreichen Nachkrankheiten zu betrachten, die sich anschlossen und in ihrer weiteren Wirkung sich noch monatelang geltend machten. Als Nachkrankheiten bemerkenswerther Art, die häufig und übereinstimmend beobachtet wurden, sind hervorzuheben: Neuralgien und Psychosen, entzündliche Zustände des Herzens und der Lungen, Erkrankungen des Mittelohrs, der Gelenke und der Hautorgane, Disposition zu Hämorrhagien und zur Entwickelung von Tuberkulose."

Hessen.

„Das von den verschiedenen Berichterstattern in gleicher Weise dargestellte Bild der reinen Influenza gestattete sich in folgender Weise:"

„Der Beginn der Krankheit war in der Regel ein plötzlicher und häufig so unvermutheter, daß der Name „Blitzkatarrh" auch dieses Mal für viele Fälle zutreffend erschien. In den wenigen Fällen, in welchen man prodromale Erscheinungen bemerkt zu haben glaubte, bestanden diese in einem mehr oder weniger lebhaften Gefühl von Unbehagen und Frösteln, das sich meist nur auf Stunden, seltener auf 2—3 Tage ausgedehnt haben soll und bei manchen den Eindruck hervorrief, „als ob eine starke Erkältung im Anzuge sei". Die Krankheit selbst setzte mit mehr oder weniger starkem Frost ein, bezw. es steigerte sich das Gefühl des prodromalen Fröstelns zu einem heftigeren Froste; dazu kam alsbald ein schweres Krankheitsgefühl und eine außerordentliche Mattigkeit und Abgeschlagenheit. Ungewöhnlich heftiges Kopfweh, meist in die Stirngegend verlegt, nicht selten auch auf den Hinterkopf ausgedehnt

Digitized by Google

Kreuz- und Gliederschmerzen, schmerzhafte Empfindungen im Nacken, in der Oberbauch- und in den seitlichen Thoraxgegenden fehlten fast nie. Appetitlosigkeit zeigte sich meist schon am ersten Tage und steigerte sich oft zu völligem Widerwillen gegen jede Nahrungsaufnahme. Nach wenigen Tagen, in den leichtesten Fällen schon am zweiten oder dritten Tage, ließ, nicht selten unter Ausbruch von Schweiß, das Fieber nach, das Mattigkeitsgefühl verminderte sich, die Kopf-, Rücken- und Gliederschmerzen verschwanden und nur ein gewisses Schwächegefühl hielt die Erinnerung an die vorangegangene Erkrankung noch für einige Tage wach. Während sich in dieser Weise ungefähr das Bild der reinen, unkomplizirten Fälle der Influenza darstellte, kamen Abweichungen davon nach zwei Richtungen hin vor. Einmal traten abortive Formen auf, wobei die Patienten trotz der vorhandenen Krankheitserscheinungen ihrem Berufe nachgehen konnten bezw. das Bett zu hüten nicht genöthigt oder bei stärkerem Krankheitsgefühl bereits am folgenden Tage wieder als gesund anzusehen waren; häufiger jedoch erschien das typische Krankheitsbild in der Weise abgeändert, daß sich die Krankheit mit einer Reihe lokaler Affektionen vergesellschaftete und dadurch in die Länge zog. Diese hinzutretenden (konkomitirenden) krankhaften Erscheinungen stellten sich in den meisten Fällen so stark in den Vordergrund und waren so gewöhnlich vorhanden, daß man sie gewissermaßen als der Grippe immanente Symptome anzusehen pflegt. Sie ließen sich, je nachdem sie sich in den verschiedenen Organsystemen bemerklich machten, in drei oder vier Gruppen ordnen und bezogen sich in erster Linie auf die Athmungsorgane als Erscheinungen eines mehr oder weniger ausgebreiteten Katarrhs der Luftwege, wie Schnupfen, quälender krampfhafter Husten mit Auswurf eines sparsamen zähen Schleimes, Seitenstechen. Bei andern Patienten fielen mehr die Erscheinungen von Seiten des Verdauungstraktus auf: Schlingbeschwerden, Anstoßen, Uebelkeit, Erbrechen, kolikartige Schmerzen, Durchfälle. In der dritten und, wenn man will, in der vierten Gruppe herrschten die Klagen über rheumatische Beschwerden vor: Klagen über Kreuzschmerz, Schmerzen in den Gliedern und Gelenken, oder es stellten sich Neuralgien oder schwere Nervenerscheinungen, bis zu Koma und Delirien gesteigert, zur Beobachtung."

„Sehr häufig kamen die Erscheinungen der vier Gruppen bei einem und demselben Patienten zusammen je in verschiedener Stärke vor und es darf nicht etwa angenommen werden, daß es sich um deutlich abgegrenzte Krankheitsformen gehandelt, daß der eine Kranke das reine Bild der katarrhalischen, der andere das der gastrischen Form u. s. w. dargeboten hätte. Die Formen gingen vielmehr vielfach in einander über, so daß es gewiß zweckmäßiger wäre, die Aufstellung der verschiedenen Formen ganz fallen zu lassen, als damit mehr sagen zu wollen, als daß in dem einen Falle die Erscheinungen von Seiten der Athemwerkzeuge, im andern die der Verdauungsstörung, in einem dritten und vierten die rheumatischen und nervösen Symptome in den Vordergrund getreten seien."

„Wird weiter in Rücksicht gezogen, daß sich in nicht wenigen Fällen an die eigentliche Influenza gewisse Folge- oder Nachkrankheiten anschlossen, die zu der primären Infektion in einer ursächlichen Beziehung standen, dann wird man bei der Sichtung der Symptomatologie der Grippe unschwer dazu gelangen, drei Erscheinungsreihen auseinander zu halten, deren erste die Symptome der reinen Influenza in sich begreift, während es sich in der zweiten und dritten um diejenigen der Mit- und Folge- oder Nachkrankheiten handelt."

„Bei Erörterung der Erscheinungen der reinen Grippe, wie sie oben mitgetheilt sind, wirft sich die Frage auf: Hat die Influenza ein Inkubationsstadium und von welcher Dauer ist dasselbe? Die meisten Berichterstatter sind dieser Frage näher getreten und in der Beantwortung derselben nicht sehr von einander abgewichen: in fast allen Kreisen wurden Fälle gesehen, die dazu drängen, für das Inkubationsstadium mitunter eine nur nach Stunden zu bemessende Dauer zu statuiren; in den meisten Fällen betrug dieselbe etwa 2—3 Tage und in dem Kapitel über die Verbreitungsart der Krankheit sind einzelne Fälle mitgetheilt, welche die Richtigkeit dieser Annahme fast mit Sicherheit zu beweisen scheinen; manche Vorkommnisse haben aber dazu genöthigt, unter Umständen auch ein sich auf mehrere Tage erstreckendes Inkubationsstadium gelten zu lassen. Am weitesten ist hierin ein Arzt in Mainz gegangen, welcher behauptet, eine Latenz von 14 Tagen beobachtet zu haben, während die meisten Aerzte dieses Kreises 1—3, einige 4—7 Tage annehmen und ein Arzt den Ausbruch der Krankheit schon wenige Stunden nach der angenommenen Infektion gesehen haben will."

„Außer den oben erwähnten Symptomen des reinen Grippeanfalls sind in den einzelnen Berichten noch einige weitere Erscheinungen namhaft gemacht, welche verschiedene Beobachter wegen der Häufigkeit ihres Auftretens der reinen Influenza zuzurechnen sich berechtigt hielten, während andere dieselben schon als Zeichen begleitender örtlicher Affekte ansehen."

„Das Fieber wurde meist durch einen Frost oder durch leichteres Frösteln, selten durch einen förmlichen und starken Schüttelfrost eingeleitet und stieg gewöhnlich gleich von Anfang rasch zur Höhe an, die in einzelnen Berichten bis zu 41° C angegeben wird. Im Allgemeinen zeigte die Temperatur mittlere Werthe, zwischen 38,5 und 39,5, die höheren waren seltener. Das Fieber hatte im Allgemeinen remittirenden, seltener intermittirenden Typus. Bei alten Leuten schwankte die Temperatur mitunter auffallend, so daß die Fieberkurve nicht mehr charakteristisch erschien. In den leichten Fällen war bereits

Digitized by Google

am Morgen des zweiten Tages die Fieberhitze sehr gesunken, um gegen Abend unter dem Gefühl vermehrten Kopfwehs wieder etwas zuzunehmen. Nicht selten traf die Entfieberung mit dem Ausbruch reichlichen Schweißes zusammen oder dieselbe geschah mehr allmählich ohne kritische Ausscheidungen. Das Wiederansteigen der bereits gesunkenen Temperatur konnte immer auf das Hinzutreten örtlicher Erkrankungen bezogen werden. Bei manchen offenbar an der Grippe erkrankten Personen erreichte das Fieber nur eine geringe Höhe und die Temperatur stieg bei vielen noch nicht auf 38° C."

„Immer aber fehlte das Gefühl großer Hinfälligkeit und außerordentlicher Mattigkeit nicht; viele Patienten, besonders Kinder, zeigten schon am ersten Tage Neigung, in einen schlafsüchtigen Zustand zu verfallen, aus dem sie nur schwer aufzuwecken waren und in den sie sehr bald wieder zurück kamen. Ohnmachtsanfälle sind nur selten, Schwindel ist sehr oft beobachtet worden."

„Neben den Kopf-, Kreuz- und Gliederschmerzen werden häufig auch Schmerzen in dem Epigastrium und in den seitlichen Brustgegenden erwähnt. An den letztgenannten Stellen wurden die Schmerzen oft mit einer Heftigkeit empfunden und mit einer Genauigkeit lokalisirt, daß man immer wieder an Pleuritis dachte, die durch die objektive Untersuchung jedoch ausgeschlossen werden konnte. „Eigenthümlich", sagt der Berichterstatter aus Gießen, „war die mitunter gehörte Klage über Schmerzen in der Tiefe der Augenhöhlen, sobald die Augen eine gewisse Blickrichtung, besonders nach oben, einnahmen."

„Dem Krankheitsbild der reinen Infektion darf — wenigstens gilt dies für die Kinder — auch das Gefühl von Uebelkeit und mehr oder weniger heftiges Erbrechen zugerechnet werden. Das Gefühl der Erleichterung nach dem Brechakt war meist nur ein vorübergehendes und bald stellte sich der frühere Kopfschmerz und die Apathie wieder ein."

„Als abhängig von der Infektion anzusehen ist jedenfalls auch die Milzschwellung, die allerdings nicht häufig erwähnt wird, die jedoch vielleicht öfter konstatirt worden wäre, wenn die mit Arbeit überhäuften Beobachter der Beschaffenheit der Milz mehr Aufmerksamkeit hätten schenken können. In dem Hospital zu Darmstadt und auf der inneren Klinik zu Gießen ist Milztvergrößerung nur ausnahmsweise nachgewiesen worden."

„Bei einer großen Zahl von Influenzafällen wurden Hautausschläge wahrgenommen, die sich in verschiedener Weise darstellten. Am häufigsten wird in den Berichten des Herpes gedacht, der meist die Lippen einnahm, einmal sich auch auf das linke Ohr, die linke Wange und linke Nasenhälfte erstreckte, und ein anderes Mal auf den Lippen und dem Penis zu gleicher Zeit gesehen wurde. Die Eruption erfolgte gewöhnlich am 3. oder 4. Tage. Von sonstigen Exanthemen wurden mehr oder weniger ausgebreitete Erythema, masern- und scharlachähnliche Flecken, Urtikaria, Roseola beschrieben; von einem Berichterstatter wird auch eines fleckigen Erythems auf der Schleimhaut des weichen Gaumens Erwähnung gethan."

„In zwei Berichten ist von Ekzem die Rede, mehreremal wurde Schweißfriesel und in dem Kreise Groß-Gerau mehrfach Pruritus beobachtet. Das einmal vorgekommene Erythema nodosum und die purpuraähnlichen Flecken sollten eigentlich da, wo von der Neigung zu Blutungen die Rede ist, erwähnt werden. Die Purpuraflecken zeigten sich manchmal über einen größeren Theil der Körperoberfläche, einmal nur über die halbe Körperfeite ausgebreitet; ein Arzt des Kreises Friedberg beobachtete eine auf die Vola manus beschränkte Hauthämorrhagie."

„Der Bericht für Alsfeld führt unter den Nachkrankheiten (was ante-cipando schon hier Erwähnung finden möge) auch das Vorkommen von Furunkeln und hartnäckiger Ekzeme (bei einem Arzt beobachtet) auf. Auch in Eichloch (Kreis Oppenheim) ist das Auftreten von Furunkeln gesehen worden. In zwei Berichten wird nicht mit Unrecht darauf hingewiesen, daß es mitunter nicht leicht gewesen sein möge, sich vor Verwechslung mit Arzneiexanthemen zu schützen, da gewisse Arzneimittel, die solche hervorzubringen vermögen, sehr oft, manchmal in mißbräuchlicher Weise, von und hinter den Aerzten in Anwendung gezogen worden seien."

„Das Vorkommen von Eiweiß im Urin wird einige Male erwähnt; in den meisten Fällen ist wohl dem chemischen Verhalten des Urins wenig Beachtung geschenkt worden."

„Die konkomitirenden Symptome sind durch das katarrhalische Ergriffensein eines mehr oder weniger großen Theils der Schleimhäute bedingt. Am meisten betheiligt zeigten sich die Schleimhäute der Athmungsorgane: in der Regel stellte sich zuerst Schnupfen ein, der sich nach abwärts verbreitete und zuletzt auch die Schleimhäute des Larynx und der Bronchien ergriff. Nasenbluten, Schleimfluß der Nase, Thränen der Augen mit Röthung der Bindehaut, Schlingbeschwerden, rauhe, heisere Stimme, krampfhafter Husten mit zähem, spärlichem Auswurf, Kitzeln und Brennen im Halse — das sind die Beschwerden, die sich nach einander bemerkbar und das Leiden oft recht qualvoll machten. Die katarrhalischen Affektionen der Athmungsorgane sind bei der Grippe so häufig aufgetreten, daß sie von einer großen Zahl der Beobachter als nothwendig zur Grippe gehörig angesehen werden. Die Mitaffektion der Schleimhaut der Tuba Eustachii führte nicht selten zu leichteren Störungen des Gehörs, zu Ohrensausen und Schwerhörigkeit. In manchen Fällen waren mehr die Schleimhäute des Verdauungskanals befallen und an die Stelle der angeführten Symptome traten dann: große Appetitlosigkeit, Störung

Digitized by Google

des Geschmacks auch ohne Zungenbelag, Uebelkeit, Erbrechen, kolikartige Schmerzen und Diarrhoe oder seltener anhaltende Verstopfung."

„So leicht und rasch die meisten Fälle von reiner oder mit den geschilderten Erscheinungen leichter örtlicher Affektionen einhergehender Grippe zu verlaufen pflegten, so gingen derselben doch auch zahlreiche Fälle zur Seite, welche einen minder günstigen und gar nicht selten einen tödtlichen Ausgang nahmen: hierher gehören einmal diejenigen Patienten, welche, bereits krank oder marastisch, der Krankheit zum Opfer fielen, und in zweiter Linie diejenigen, bei welchen sich in Folge und im Zusammenhange mit der Grippe-Infektion andere krankhafte Zustände einstellten, die man als Folge- oder Nachkrankheiten der Influenza bezeichnet. Die Reihe dieser Krankheiten ist eine außerordentlich große und gestaltet deshalb das Krankheitsbild der Grippe zu einem recht wechselreichen. Ueber die Häufigkeit des Vorkommens der einzelnen Nachkrankheiten, welche fast keines der verschiedenen Organgebiete verschont haben, können auf Grund der Berichte höhere Zahlenangaben nicht gemacht werden, wenn auch bezüglich mancher ungefähre Schätzungen mitgetheilt werden sollen."

„Weitaus am häufigsten machten Folgekrankheiten die Athmungsorgane zu ihrem Angriffspunkte und eine nicht unerhebliche Zahl von Todesfällen kam auf Rechnung schwerer Bronchitiden und Lungenentzündungen."

„Eine gefahrdrohende Steigerung der als Mitkrankheiten der Grippe aufgefaßten Katarrhe der Nase, des Rachens und des Kehlkopfs war nur selten. Die Fortsetzung der katarrhalischen Entzündung auf die Nebenhöhlen der Nase, die Stirn- und Kieferhöhle, wird einige Male als Ursache lange dauernder Stirnkopf- und Wangenschmerzen, anhaltenden Stirndrucks und zeitlicher Herabsetzung des Geruchs- und Geschmacksinns erwähnt und die Möglichkeit einer Verwechslung jener Schmerzen mit Neuralgien betont."

„Der Kehlkopfkatarrh nahm selten einen gefahrdrohenden Verlauf und Fälle von Kehlkopfkroup wurden nicht mitgetheilt. Spezialarzt Dr. Betz in Mainz sah in 50—60 Fällen neben Katarrhsymptomen Geschwüre an den Stimmbändern und der hinteren Larynxwand, welche gewöhnlich binnen 14 Tagen heilten."

„Die weitaus wichtigste Folgekrankheit wurde dadurch bedingt, daß die in den einfachen Fällen nur die größeren Bronchialäste in ihrem Bereich ziehende Bronchitis in die feineren Verzweigungen, die Bronchiolen, hinabwanderte und zur Bronchiolitis, Bronchitis capillaris und zur lobulären, mitunter in ihren Herden zusammenfließenden Bronchopneumonie wurde. „Oft", so läßt sich der Bericht für den Kreis Gießen aus, „ist der Uebergang in katarrhalische Pneumonie nur aus der Steigerung bezw. aus der Hartnäckigkeit des Fiebers, aus der heftigen Dyspnoe zu erschließen, manchmal ist unsicherlich Dämpfung, Bronchialathmen und klingendes Rasseln zu konstatiren."

„Selbst die einfache Bronchitis wurde in nicht seltenen Fällen alten Leuten, Emphysematikern, Personen, die schon an chronischer Bronchitis oder an Bronchiektasie litten, Herzleidenden und besonders solchen Kranken, die durch Herzversettung, Rachitis oder Skrofulose bereits zur Krankheit prädisponirt waren, gefährlich und hatte gewöhnlich eine hochgradige Dyspnoe, die mitunter mit den lokal nachweisbaren physikalischen Symptomen in auffallender Weise kontrastirte, im Gefolge. Mehrfach wurde beobachtet, daß die anfangs sehr unbedeutenden bronchitischen Erscheinungen sich erst nach der Entfieberung steigerten und gewissermaßen zu einer selbständigen Krankheit etablirten, welche die Genesung erheblich in die Länge zog."

„Seltener als katarrhalische Pneumonien waren nach dem übereinstimmenden Urtheil der Berichterstatter die Fälle von kroupöser Lungenentzündung. „Die Krankheit setzte meist am 4. oder 5. Tage, mitunter unter Frost, unter Temperatursteigerung und Seitenstechen ein. Charakteristischer rostfarbener Auswurf fehlte mehrfach, auch die Temperatursteigerung zeigte einige Male remittirenden (starke Morgenremission) statt des kontinuirlichen Typus, das Fieber endete ebenso oft lytisch wie kritisch, im letzteren Falle unter dem gewöhnlichen Schweißausbruche. Vereinzelt wurde auch doppelseitige Pneumonie, einige Male Pneumonia migrans konstatirt. Sämmtliche Patienten mit Pneumonie oder ausgedehnter Bronchiolitis boten ein schweres Krankheitsbild dar." (Gießener Bericht.) Der atypische Verlauf der kroupösen Pneumonie bei sehr hohem Fieber, die kurze Dauer, vielfacher Mangel von pneumonischem Sputum und deutlicher Hepatisation, der rasche Wechsel der befallenen Lungenstellen wird auch im Mainzer Berichte hervorgehoben."

„Ueber die Häufigkeit der Pneumonie machten nur einige Aerzte aus dem Kreise Friedberg Mittheilungen, nach welchen das Erkrankungsprozent 3—4 betrug. Ein Arzt des Landkreises Worms, der über ein Beobachtungsmaterial von 250—300 Patienten verfügte, will 10 mal Pneumonie, also ebenfalls 3—4 %, beobachtet haben, dagegen sah ein Arzt der Stadt Worms unter seinen 472 Patienten nur zwei Fälle von Lungenentzündung neben 30 von Bronchitis. Der Berichterstatter für den Kreis Alzey, in welchem die Krankheit ungewöhnlich milde verlief, behauptete, daß Pneumonie nur bei unzweckmäßigem Verhalten der Patienten die Influenza komplizirt habe."

„Die Frage, wie sich im Genaueren die Zahl der Fälle von katarrhalischer (Broncho-) Pneumonie

Digitized by Google

zu denjenigen von kroupöser Lungenentzündung verhalten habe, und ob die letzteren überhaupt als im Zusammenhang mit der Influenza stehend zu betrachten seien, kann nach den vorliegenden Mittheilungen nicht sicher entschieden werden. Das von dem gewöhnlichen etwas abweichende, oben geschilderte Krankheitsbild der fibrinösen Pneumonie, wie es im Gefolge der Grippe gesehen wurde, scheint den von manchen Beobachtern angezweifelten Zusammenhang doch wahrscheinlich zu machen."

„Das Vorkommen pleuritischer Affektionen, sowohl der trockenen, als der exsudativen Form, für sich oder in Verbindung mit Lungenentzündung, wird in einer größeren Zahl von Berichten erwähnt. Ein Arzt in Darmstadt macht darauf aufmerksam, daß eine genauere Untersuchung der Brust nicht selten ein pleuritisches Reibegeräusch da nachgewiesen habe, wo man sich anfangs mit der Diagnose einer Neuralgie der Interkostalnerven begnügen zu dürfen glaubte. Nach den mitgetheilten Beobachtungen zweier Aerzte in Worms soll in deren Praxis Pleuritis häufiger als Pneumonie aufgetreten sein. Bei Phthisikern trugen in Folge von Grippe neu hinzutretende Pleuritiden gewöhnlich zu einer Vermehrung der Beschwerden in erheblichem Maße bei."

„Fälle von Lungenabsceß und Lungengangrän sind nach den Berichten nicht vorgekommen, dagegen wird Lungenödem öfter als letzte Todesursache genannt. Es ist im Einzelnen zweifelhaft geblieben, ob es sich hier nur um das Schlußbild pneumonischer und bronchitischer Prozesse, oder um die Folge plötzlich aufgetretener Herzschwäche gehandelt habe."

„Es ist bereits bei Gelegenheit der Mitkrankheiten im Bereiche des Hautorgans der Neigung der Influenza zu Blutungen gedacht und auch der öftere Eintritt von Nasenbluten schon berührt worden. Aber auch aus den tieferen Theilen der Respirationsorgane kamen Blutungen vor, die zum Theil einem bereits erkrankten Organe (Phthise), zum Theil aber auch völlig gesunden Lungen entstammten. Meist bestand die Hämoptoe nur kurze Zeit, dauerte jedoch auch einige Male mehrere Tage lang an. In einem Falle trat sie erst 8 Tage nach dem Grippeanfall in Erscheinung."

„Das Verhältniß der Influenza zur Tuberkulose interessirt insoferne, als einmal der Einfluß der ersteren auf die von der Seuche ergriffenen Phthisiker, in zweiter Linie aber auch die ätiologischen Beziehungen der Grippe zur Phthise in Frage kommen. Wenn auch nach anderwärts gemachten Erfahrungen ein Zusammenhang zwischen Influenza und nachfolgender Lungenphthise außer Zweifel gestellt erscheint, so können doch aus den vorliegenden Berichten keine detaillirten Fälle mitgetheilt werden, die zu einem gleichen Ergebniß geführt hätten, vielleicht nur deshalb, weil die Kranken nicht lange genug beobachtet worden sind. Ueber den Einfluß der Influenza auf bestehende Phthise sprechen sich fast sämmtliche Berichterstatter aus, ohne übrigens zu einem übereinstimmenden Resultate zu gelangen. Während manche gesehen haben wollen, daß Phthisiker unter der verderblichen Wirkung des mit der Influenza einhergehenden Fiebers und Bronchialkatarrhs außerordentlich zu leiden hatten und eine beträchtliche Verschlimmerung ihrer Krankheit erfuhren, wollen andere ein verhältnißmäßig leichtes Ueberstehen der neuen Krankheit bemerkt haben. Abgesehen davon, daß die Schwere der Infektion an sich bedeutende Unterschiede bedingen muß, würden sich die verschiedenen Meinungen wahrscheinlich näher gekommen sein, wenn im Einzelnen bei der Beurtheilung mehr auf das Stadium der Phthise Rücksicht genommen worden wäre. Daß die Influenza bei vorgeschrittenen Formen von Lungenschwindsucht den tödtlichen Ausgang häufig sehr beschleunigte, kann nicht bestritten werden."

„In einer nahen Beziehung zu den katarrhalischen Affektionen der Nase und des Rachens steht die Betheiligung des Gehörorgans an der Grippeerkrankung. Jeder Arzt, der einige Fälle von Grippe zu behandeln Gelegenheit hatte, hat auch Fälle von Otitis, besonders von Otitis media gesehen — Patienten mit leichten Gehörsstörungen, mit leichtem Ohrdruck, und solche, deren heftigen Schmerzen erst die Durchbohrung des Trommelfells ein Ziel setzte. Die zu Hämorrhagien tendirende Blutbeschaffenheit machte sich auch hier wieder durch eine relative Häufigkeit der hämorrhagischen Entzündungsform (durch Blutung ins Trommelfell und den äußeren Gehörgang kenntlich) geltend. Die Mittelohr- und Trommelfellentzündung hatte meist einen guartigen Verlauf, ein Ausfluß fehlte oft oder derselbe, von seröser und serös-blutiger Beschaffenheit, dauerte nicht lange, während eine gewisse Schwerhörigkeit mitunter länger zurückblieb. Mehrfach wird erwähnt, daß die Eiterung im Mittelohr zu Perforation des Warzenfortsatzes geführt habe, und einmal wurde durch Fortgreifen der Entzündung auf die Meningen tödtlicher Ausgang durch Meningitis (Dr. Brettel in Büdingen) herbeigeführt."

„Auf Grund gefälliger Mittheilung des Herrn Professors Dr. Steinbrügge konnte der Berichterstatter für Gießen folgende nähere Angaben machen: „Bei einer sehr wichtigen und häufigen Komplikation der Grippe, der Erkrankung des Mittelohrs, handelt es sich einmal um Fortleitung des katarrhalischen Prozesses vom Nasenrachenraum durch die Tuba Eustachii und um einfache, nicht perforative Mittelohrentzündung, in zweiter Linie um eiterige Otitis media, welche nach 2—3 Tagen zur Durchbohrung des Trommelfells führt. Nach Herrn Prof. Dr. Steinbrügge ist die Perforationsöffnung meistens klein und vernarbt in der Mehrzahl der Fälle bald, während die Hörschärfe erst nach mehreren Wochen zur Norm zurückkehrt. Nur wenige verlaufen langwierig. Einmal ist hämorrhagische Entzündung mit reichlicher Blutung aus dem Ohr behandelt worden. — Die Otitis media ent-

Digitized by Google

wickelte sich gewöhnlich am Ende der ersten, öfter noch in der zweiten Woche. Früher vorhandene Ohrenleiden, eiterige und nicht eiterige Mittelohrentzündung, sah man häufig recidiviren. In der otiatrischen Klinik in Gießen wurden 16 Fälle der letzteren Art, 8 nicht perforative und 21 perforative Otitiden nach Influenza behandelt." Der bereits oben citirte Arzt des Kreises Worms, der 250—300 Fälle von Influenza behandelte, sah darunter 30 mal Otitis media, nur einmal Perforation des Trommelfells. Unter den 472 Kranken des Wormser Arztes waren nur zwei Fälle von Otitis."

„Im Anschluß an das Gehörorgan sei hier auch der Erkrankungen des Auges gedacht, welche öfter vorkamen, meist nur in einer katarrhalischen Konjunktivitis bestanden und bei den Mitkrankheiten der Grippe bereits Erwähnung gefunden haben. Nur selten gesellte sich eine mehr oder minder bedeutende Anschwellung der Lider hinzu. Erkrankungen der Hornhaut werden nur selten erwähnt. Der Bericht für Gießen konstatirte ausdrücklich das Fehlen derselben für seinen Bezirk. Im Berichte für Darmstadt heißt es: „Mit der in fast allen schweren Fällen beobachteten Hyperämie der Konjunktiva (war auch in leichten sehr häufig, Ref.) trat, vornehmlich bei Kindern, des öftern ein eiteriger Bindehautkatarrh, welcher rasch wieder schwand, in Erscheinung. Auch wird von verschiedenen Beobachtern beim Ausbruch der Krankheit gedunsenes Gesicht und Anschwellung der Lider angegeben. Ferner fiel das häufige Auftreten von Abscessen im oberen Lid, sowie das vermehrte Vorkommen von Hornhauterkrankungen: Herpes corneae und Keratitis dendritica auf."

„Betreffs der Cirkulationsorgane sind es hauptsächlich Perikarditis und Endokarditis, welche einigemal — erstere mit Pleuritis zusammen — genannt werden. Auf gewisse mit der Grippe einhergehende Blutveränderungen weisen einige Fälle von Phlebitis, bezw. Gefäßthrombose hin. Im Mainzer Berichte wird ein Fall von Thrombose der art. femoralis und lienalis erwähnt. Zu den nervösen Erscheinungen gehören die häufig beobachteten, gewöhnlich lange andauernden Störungen der Herzinnervation, welche sich durch Veränderungen des Rhythmus und der Frequenz des Pulses und durch Herzpalpitationen bemerkbar machten und gewöhnlich mit dyspnoischen Zufällen einhergingen."

„Störungen der Verdauung gehören in dem Bilde der Influenza als Folgen von Magen- und Darmkatarrh zu den nicht seltenen konkomitirenden Erscheinungen. Mitunter steigerten sich die hierher zählenden Affektionen zu bedeutenden Komplikationen und die Rekonvaleszenz verlängernden Folgekrankheiten. Erscheinungen eines akuten Magen- und Darmkatarrhs leiteten in nicht wenigen Fällen die Krankheit ein: Plötzlichkeit des Eintritts, heftiges Erbrechen, wiederholte wässerige Diarrhöen krampfhafte Zusammenziehungen in den Muskeln der Beine, der Arme und des Rückens, cyanotische Färbung des Gesichts täuschten nach den Berichten einiger Aerzte einigemal das Bild einer schweren Cholerine vor. Da, wo die Erscheinungen seitens der Verdauungsorgane überhaupt in den Vordergrund traten, war die Appetitlosigkeit, bis zum förmlichen Widerwillen gegen jegliche Nahrungsaufnahme oder wenigstens gegen bestimmte Speisen (Fleisch, Kaffee ꝛc.) gesteigert, oft eine anhaltende, welche die Erholung der Patienten auf Wochen hinaus verzögerte."

„Von sonstigen Lokalisationen sind zu nennen: Anschwellung der Mandeln, der Uvula und des weichen Gaumens, zugleich mit gallertartiger, glasiger Schwellung der Granula, Stomatitis ulcerosa (Kreis Friedberg), stärkere Sekretion der Speicheldrüsen (Salivation), Parotitis (von Kreisarzt Dr. Fertig zu Oppenheim zu den häufigsten Komplikationen gerechnet, einmal in Abscessbildung endigend), Anschwellung der Halsdrüsen — letztere Zustände als Nachkrankheiten."

„Ikterus wird von mehreren Berichterstattern, wenn auch nicht als häufiges Vorkommniß, einmal Anschwellung der Leber (und Milz) namhaft gemacht. Vereinzelt ist des Auftretens rheumatischer Zufälle und der Entzündung eines Hämorrhoidalknotens mit nachfolgender Abscessbildung gedacht. Mehrere Male ist von Magen- und Darmblutungen die Rede und einmal erscheint auch Peritonitis (Bodenheim, Kreis Oppenheim) als Komplikation und Todesursache."

„Von Erkrankungen der Harn- und Geschlechtsorgane als Nachkrankheiten ist in erster Linie die Nephritis zu erwähnen, obgleich über Häufigkeit und Art ihres Vorkommens nähere Mittheilungen nicht gemacht werden können. Bluthamen ist in einer größeren Anzahl der Berichte angeführt und scheint gar nicht so selten gewesen zu sein. Cystitis wurde einigemal, Orchitis einmal beobachtet. Neben dem bereits erwähnten Herpes praeputialis wird auch einmal Entzündung der Vorhaut erwähnt."

„Beim weiblichen Geschlecht machten sich häufig Abnormitäten der Menses bemerklich, die, der Neigung der Influenza zu Blutungen entsprechend, bald zu frühe und zu häufig (nach 8—14 Tagen), bald sehr profus auftraten. Das häufige Vorkommen von Aborten bei influenzakranken Schwangeren ist verschiedenen Aerzten aufgefallen. Ob die Beobachtung des Berichterstatters für Darmstadt, daß die Influenza Wöchnerinnen in auffallender Weise verschont habe, auch in anderen Kreisen wiederholt wurde, ist nicht speziell angegeben. Nach den Mittheilungen aus Gießen, daß Schwangere und Wöchnerinnen, von Influenza befallen, nicht sehr gelitten hätten, scheint dort eine Immunität der Wöchnerinnen nicht beobachtet worden zu sein."

„Es bleibt noch eine wichtige Gruppe von Krankheiten übrig, die, in ihren leichteren Formen zu den häufigsten Mitkrankheiten der Grippe gehörend, in ihren schwereren die Krankheit in sehr unange-

Digitized by Google

nehmer Weise komplizirten und in die Länge zogen — diejenige des Nervensystems. Schwere Bewußtseinsstörungen, Ohnmachtanfälle, andauernde Schlaflosigkeit, mussitirende und furibunde (Gießen, bei einem 36jähr. Mann ohne Potatorium) Delirien, Konvulsionen, letztere besonders bei Kindern, leiteten die und da die Grippefälle ein. Aus Mainz wird von einem Falle von akut aufgetretener Bewußtlosigkeit von mehrtägiger Dauer mit nachfolgender hartnäckiger Schwerhörigkeit (M.-Rath Dr. Heß) berichtet. Daß bei Kindern oft meningitische Symptome, ja hie und da wirkliche Meningitis, beobachtet wurden, findet sich in verschiedenen Berichten wieder. Die Fortwanderung der Entzündung vom Mittelohr auf die Meningen mit tödtlichem Ausgang des Falls wurde schon oben erwähnt. Häufiger als entzündliche Affektionen der Centralorgane waren Erkrankungen der peripheren Nerven in Form von Neuralgien — nicht die flüchtigen und bald vorübergehenden Schmerzen in den Gliedern, im Rücken und im Kreuz, die um Bilde der reinen Grippe gehören, sondern lange anhaltende, oft einen intermittirenden Typus zeigende Schmerzen in isolirten Nervengebieten. Besonders häufig werden die Supra- und Infraorbital-, seltener die Interkostalnerven, am seltensten der Ischiadikus als befallen gemeldet. Einmal wird auch Migräne genannt. Die Schmerzen dauerten mitunter monatelang und zeigten sich oft den verschiedensten Mitteln gegenüber recht renitent. Von einem Beobachter wird die Erfahrung mitgetheilt, daß gewisse Loci minoris resistentiae häufig Sitz der Nervenschmerzen geworden seien, z. B. die Unterbauchgegend bei Lageveränderungen des Uterus, parametritischen Narben 2c., so daß man manchmal durch Neuralgien auf daneben bestehende lokale Veränderungen, z. B. bei einer Frau auf ein beginnendes Mammakarcinom aufmerksam geworden sei; ein nach einem früheren Typhus aufgetretener, seit langem verschwundener Tic douloureux zeigte sich von neuem bei der Influenzaerkrankung und schwand erst wieder mit dem Nachlaß des Fiebers."

„Ueber die Form der beobachteten Krämpfe fehlen nähere Mittheilungen. Die Erwähnung von Weinkrämpfen spricht dafür, daß es sich gewiß manchmal um hysterische Konvulsionen gehandelt habe. In einem Berichte ist auch von Chorea die Rede."

„Auch vorübergehende Lähmungserscheinungen, einmal halbseitig, Lähmung mit Muskelatrophie, Anästhesie und Parästhesie beider Armnerven sind beobachtet worden. Bei den Lähmungen im Gebiete einzelner Nerven sind die mehrfach gesehenen Augenmuskellähmungen nicht zu vergessen, welche sich bald als Akkomodationsstörungen, bald als Schielen oder Ptosis des Oberlides, Schwierigkeit bei gewissen Blickrichtungen darstellten."

„Die Psyche wurde durch die Influenza in einer Reihe von Fällen erheblich beeinflußt. In leichteren Graden machte sich als Folgezustand eine gewisse Apathie, Willenslosigkeit und Depression bemerkbar; die höheren Grade der Beeinflussung manifestirten sich als förmliche geistige Störungen, die entweder den Charakter der Melancholie mit oder ohne Sinnestäuschungen oder den einer maniakalischen Aufregung hatten. So führt der Bericht für Gießen drei Fälle auf: ein junges Dienstmädchen, das früher seine melancholische Herrin pflegte und bei dem sich in unmittelbarem Anschluß an die Influenza eine schwere, zur Zeit der Abfassung des Berichts (24. März) noch bestehende Melancholie entwickelte, eine 35jährige Frau und einen dritten Patienten, der ebenfalls das Bild der Melancholie darbot. Ob ein im Kreise Oppenheim im Influenzaanfall vorgekommener Selbstmord (Erhängen) hierher gehört, läßt der Berichterstatter zweifelhaft, da der Mann schon längere Zeit vorher körperlich krank war."

„Von einigen Seiten werden auch Fälle von Gehirn-Apoplexie, welche sich bald nach der Influenza ereigneten, mit dieser Krankheit in Verbindung gebracht."

„Einmal wird als Nachkrankheit schwere Anaemie (perniciosa?) bezeichnet; zweimal wurde Erysipel im Zusammenhang mit Influenza gebracht."

„Exsudative Gelenkentzündung, Arthritis serosa acuta genus, wird einmal angeführt und dabei einer gewissen Aehnlichkeit des Krankheitebilds mit dem Denguefieber gedacht. Da man bei Beginn der Influenza dieselbe in außerdeutschen Ländern hie und da mit dem Denguefieber konfundirte, so hat der Kreisarzt von Groß-Gerau auch die Frage der Aehnlichkeit der beobachteten Grippefälle mit jener Krankheit in seinen Fragebogen aufgenommen, meist aber eine verneinende Antwort erhalten. Nur drei Fälle, darunter zwei seiner Beobachtung, erinnerten ihn an die Beschreibungen, die er von dem Denguefieber gefunden; bei seinen zwei eigenen Fällen „bestand ein urtikariaähnliches Exanthem über die ganze Körperoberfläche, charakteristischer Kniieschmerz links, lästiges Jucken; im übrigen die Erscheinungen der Influenza. Ob Abschuppung erfolgte, konnte nicht ermittelt werden, da sich der bald genesene Patient der Behandlung entzog." Anschwellung der Knöchel und Schmerzen in den Fuß- und Kniegelenken wurden mehrfach wahrgenommen."

„Zum Schlusse sei noch die Mittheilung zugefügt, daß im Kreise Dieburg zweimal Phlegmone, einmal des Fußes, einmal der Umgebung des musc. pectoralis major, und in Gau-Bickelheim, Kreis Oppenheim, ein Abseß unterhalb des Zwerchfells als Nachkrankheit auftrat. Vereinzelt steht die Beobachtung des Kreisarztes Dr. Brettel zu Büdingen, daß gut beobachtende und urtheilsfähige Leute mitunter einen widerlichen Geruch der Exhalationsluft, sowie des Schweißes an sich wahrgenommen haben wollen."

Digitized by Google

„Es ist allgemein aufgefallen, daß die Influenza an bereits chronisch Erkrankten nicht etwa schonend vorüberging, sondern daß sie für solche Unglückliche eine gewisse Vorliebe zeigte. Insbesondere hatten ältere und jüngere Personen, welche bereits mit chronischen Leiden der Athmungsorgane (chronischer Katarrh, Emphysem, Bronchialkatarrh), mit Herzleiden (Klappenfehler, Erkrankung des Herzmuskels) u. s. w. behaftet waren, unter der Influenza gewöhnlich schwer zu leiden. Das Gleiche gilt auch für solche Personen, die durch andere vorausgegangene akute Krankheiten geschwächt waren, sowie für rachitische, skrofulöse und anämische Kranke. — Daß die Influenza gewisse Loci minoris resistentiae der Kranken gerne zu ihren Angriffspunkten gewählt habe, ist schon berücksichtigt worden. Hieran möchte auch noch die Bemerkung zu schließen sein, daß ein Arzt in Klein-Steinheim, Kreis Offenbach, beobachtet haben will, viele seiner in den letzten Jahren behandelten Patienten hätten, nachdem sie die Influenza durchgemacht, Recidive ihrer früheren Erkrankungen erlebt."

„Auf die Neigung der Grippe zu Recidiven ist bereits durch die Erfahrungen früherer Epidemien hingewiesen worden. Dieselben haben sich auch diesmal wiederholt. Täuschungen sind nach 2 Richtungen hin möglich gewesen und wahrscheinlich auch oft mit untergelaufen: einmal konnten Reninfektionen, häufiger jedoch die vielfachen Nachkrankheiten zu Irrungen führen. Im letzten Falle hatte man es eigentlich mit einem Krankheitsanfalle zu thun, bei dem in einem Stadium vorübergehender Besserung wirkliche Genesung und in dessen Exacerbation ein völlig neuer Anfall der Grippe erblickt wurde. Vielleicht sind in diesen Verhältnissen die Verschiedenheiten begründet, welche sich in den Berichten hinsichtlich der Häufigkeit der Recidive geltend gemacht haben. In einzelnen Kreisen sollen Rückfälle fast ganz gefehlt haben (Schotten, Heppenheim, Offenbach), in andern nur vereinzelt — höchstens 1—2% — aufgetreten sein (Darmstadt, Bensheim, Erbach, Gießen, Büdingen, Oppenheim und Worms); im Kreise Mainz schwanken die Aerzte in ihren Angaben zwischen 2 und 25%, im Kreise Groß-Gerau zwischen 2 und 10% ihrer Fälle."

„Auch dreimaliges Befallenwerden wird von zwei Seiten mitgetheilt. Gewöhnlich erkrankten die Patienten im Rückfall mit denselben Symptomen, wie das erste Mal, einigemal soll ein Wechsel in der Form stattgefunden haben (z. B. 1. Anfall — katarrhalische, 2. Anfall — gastrische Form). Im Kreise Bensheim will man Recidive nach neuen Erkältungen (?) gesehen und dabei beobachtet haben, daß Pneumonien im Rückfall oft doppelseitig und mit dem Charakter der hypostatischen Entzündung auftraten. Aus dem Kreise Gießen wird mitgetheilt, daß die Rückfälle sich besonders schwer gestaltet hätten, wenn von der ersten Erkrankung durch Vernachlässigung Komplikationen zurückgeblieben seien. Der Angabe aus dem Kreise Darmstadt gegenüber, daß Recidive bei Personen häufig gewesen seien, bei denen eine Abschwellung der Milz noch nicht stattgefunden hatte, erscheint der Zweifel, ob man in diesen Fällen auch wirkliche Recidive vor sich gehabt habe, sehr berechtigt."

Mecklenburg-Schwerin.

Unter 125 Aerzten haben 82 hauptsächlich Erkrankungen mit vorwiegend katarrhalischen, 19 Aerzte meist solche mit vorwiegend nervösen Erscheinungen wahrgenommen, 8 Aerzte sahen beide Formen gleich häufig, 7 im Anfang der Epidemie besonders die katarrhalische, später die nervöse Form, 9 Aerzte hielten eine Trennung der einzelnen Fälle nach den bezeichneten Formen nicht für zweckmäßig.

Die Athmungsorgane waren demnach vornehmlich ergriffen, nur 6 Aerzte erwähnten Erkrankungen der Verdauungsorgane.

Von Mitkrankheiten war am häufigsten die Lungenentzündung; nicht selten trat auch Entzündung des mittleren Ohres auf; eitrige Gelenkentzündung und eitrige Hirnhautentzündung zeigte sich nur ganz vereinzelt.

Die Erkrankung begann meist mit Frost und Fieber (bis 39°, nicht selten bis 40 und 41°), darauf folgten heftige Kopfschmerzen, vielfach Rücken- und Seitenschmerzen. Das Fieber dauerte meist bis zum 3. oder 4. Krankheitstage.

Aus den Sitzungsberichten des Rostocker Aerztevereins vom 9. Februar, 8. und 22. März 1890 sind noch folgende Beobachtungen zu entnehmen:

Die Augenbindehaut zeigte sich meist von Anfang an hyperämisch. Der Katarrh der Athmungsorgane trat oft erst nach völligem Aufhören des Fiebers

Digitized by Google

ein. Der Appetitmangel überdauerte sehr häufig die Fieberperiode, noch länger währte aber meist das allgemeine Schwächegefühl. Ein schwach entwickelter scharlachähnlicher Hautausschlag wurde mehrfach in Rostock (auch in Wittenburg und Schwerin) beobachtet, purpuraähnliche Hautflecken in Rehna und Ribnitz. Leichte Mandelentzündung kam mehrfach vor. In Rostock wurden ferner beobachtet Mittelohrkatarrhe, Myringitis bullosa mit interlamellären Abscessen, doppelseitige Regenbogenhautentzündung (3 mal und zwar Irido-Chorioiditis suppurativa 1 mal, Iritis serosa 2 mal), akute Psychose (2 mal).

Großherzogthum Sachsen.

Meist erfolgte die Erkrankung plötzlich unter nervösen Erscheinungen: Nacken-, Brust-, Kreuzschmerzen, heftigem allgemeinem oder halbseitigem Kopfschmerz. Ein Arzt unterschied — schon nach Art des Beginns — eine akute und eine mehr chronisch verlaufende Form, die erstere ausgezeichnet durch den unvermittelten Krankheitsbeginn mit ausgesprochen katarrhalischen Erscheinungen der Athmungs- und Verdauungsorgane, die chronische charakterisirt durch mehrtägige Vorläufer seitens des Nervensystems, rheumatische Schmerzen, zunehmendes Mattigkeitsgefühl und Muskelschwäche. Die Muskelschwäche steigerte sich mitunter im weiteren Verlauf derart, daß die Kranken einige Zeit weder gehen noch stehen konnten. Ein zweiter Arzt führte als Vorläufererscheinungen: ungewöhnliche Müdigkeit, Hinfälligkeit und Unlust zur Arbeit an. Im Allgemeinen überwog die katarrhalische, vereinzelt war die nervöse Form (Stotternheim) die vorherrschende. Als Mitkrankheiten sah man meist Nasen-, Rachen-, Bronchialkatarrhe, am seltensten Erscheinungen von Seiten des Magen- und Darmkanals, Erbrechen (zuweilen Tage lang andauernd), Durchfälle (Darmblutungen wiederholt), Verstopfung, typhöse Erscheinungen. Mehrmals wurden 24- bis 36stündige Schlafzustände beobachtet (in Weimar selbst einmal mit tödtlichem Ausgang). In 3 tödtlich verlaufenen Fällen bestand schwere Gelbsucht. Von einem Arzte wurde in $^3/_4$ der Fälle (typhusähnliche) Dikrotie des Pulses festgestellt. Die Lungenentzündungen waren häufig von schlimmem Verlauf (in Weimar Stadt traten dieselben in der Regel am 4. bis 6. Krankheitstage ein, dauerten 5 bis 9 Tage und endeten regelmäßig tödtlich), weniger gefährlich waren Brustfellentzündungen. Mehrfach sah man Nieren-, häufig eitrige Mittelohrentzündungen, wiederholt mit Ausgang in Hirnhautentzündung, mehrere Tarsalabscesse, bei einem Knaben (Jena) nach Ablauf der Grippe Absceßbildungen an 40 verschiedenen Körperstellen, in 2 Fällen Hüft- und Kniegelenkentzündungen. Außerordentlich häufig andauernde Schmerzen in einzelnen Arteriengebieten; wiederholt Nasenbluten und Gebärmutterblutungen, Fehlgeburt, seltener Lungen-, Magen- und Darmblutungen, 4mal Aderverstopfung, 2mal gefolgt von Gangrän der unteren Gliedmaßen. Milzanschwellung wurde vereinzelt festgestellt. Von nervösen Erkrankungen beobachtete man: Schmerzen in den Augenhöhlen-, Hinterhaupts-, Zwischenrippen- und Hüftnerven, nervöse Störungen der Herzthätigkeit, mehrmals Schwermüthigkeit, bei einem bis dahin gesunden 28jährigen Mädchen plötzlicher Tod unter Gehirnerscheinungen. Auf der Haut wurde sehr häufig (in Weimar Stadt) ein scharlachähnlicher Ausschlag (am 2. Krankheitstage, bestehend in Röthung der Haut

Digitized by Google

des Gesichtes, der Brust und des Leibes, kleienförmige Abschuppung (Arzneiwirkung dabei sicher ausgeschlossen), mehrfach (rothlaufartige) Entzündungen, Nesselsucht und Bläschenausschlag an den Lippen wahrgenommen. Rückfälle waren im Ganzen verhältnißmäßig häufig: bis zu 4facher Wiederholung (in Geisa).

Oldenburg.

Lungenentzündungen mit „sehr unregelmäßigem Verlauf und häufigen Rückfällen" waren verhältnißmäßig häufig, seltener Mittelohrentzündungen mit theilweisem Uebergang in Taubheit. Auch Hüftweh wurde beobachtet. Die Wiedergenesung trat im Allgemeinen sehr langsam ein.

Aus dem Fürstenthum Birkenfeld wurde mitgetheilt: Es ließen sich 3 Formen der Erkrankung beobachten: die 1. Form kennzeichnete sich durch plötzlichen Beginn mit nervösen Schmerzen, Ohrensausen und Temperatursteigerung und ging in starken Schnupfen oder Kehlkopf- und Bronchialkatarrh über. Die 2. Form verlief ohne Fieber mit Brustschmerzen, „Krampfwürghusten", anfangs serösem, dann schleimig-eitrigem Auswurf (besonders bei älteren Leuten). Bei der 3. Form waren Verdauungsstörungen, Appetitlosigkeit oder perverser Appetitreiz, vermehrtes Durstgefühl, belegte Zunge, bitterer Geschmack und Widerwille gegen alle Fleischspeisen vorherrschend. Viele Wochen lang hielten das Gefühl der Zerschlagenheit und Mattigkeit, Muskelschwäche, krankhafte Empfindungen in den Gliedern und nervöses Zittern an. Einige Personen zeigten binnen 14 Tagen eine Körpergewichtsabnahme bis zu 15 Pfund.

Ein Arzt in Birkenfeld beobachtete folgende Mit- und Nachkrankheiten:

5mal Neuralgie des Oberaugenhöhlennerven, 2mal des Hinterhauptnerven, 4mal der Zwischenrippennerven (1mal mit Gürtelausschlag), 2mal Wechselfieber (und zwar intermittens tertiana), 1mal heftigen Singultus, 2mal Aussetzen der Menses (bei 21- und 22jährigen Mädchen), 1mal starke Gebärmutterblutung, 1mal Ohrspeicheldrüsenentzündung und -Vereiterung, 1mal Entzündung der Unterkieferdrüsen, 3mal Mittelohrentzündung, 4mal Bindehautentzündung, 2mal Hornhautgeschwür, 2mal ödematöse Schwellung des ganzen Körpers ohne Eiweiß im Urin bei 2 kräftigen Männern (im 44. und 18. Lebensjahre).

Braunschweig.

Als Mit- und Nachkrankheiten wurden festgestellt: Nervenschmerz, Ueberempfindlichkeit der Haut, Sänferwahnsinn, 2mal Psychosen, fibrinöse und katarrhalische Lungenentzündungen, einfache und eitrige Brustfellentzündungen, Rachenkatarrhe, Mittelohrentzündungen, Brechdurchfälle, Herzschwäche, Herzbeutelentzündung, häufige und starke Blutungen aus verschiedenen Organen, Fehlgeburten, 1mal Zuckerharnruhr, 1mal Brand der Zehen, Nierenentzündung, Blasenkatarrh, Hautröthungen und Nesselfieber.

Die Genesung trat meist sehr langsam ein; Rückfälle waren häufig.

Sachsen-Meiningen.

Die leichten Fälle unterschieden sich kaum vom Schnupfen. Die schwereren setzten mit Schüttelfrost, Schwindelgefühl, Kopfschmerz, hoher bis 40,5° C steigender Temperatur, unregelmäßigem, zuweilen dikrotem Pulse ein, daneben zeigten sich typhöse

Digitized by Google

Erscheinungen ohne Milzschwellung. Der Nachlaß des Fiebers erfolgte oft unter starken Schweißen.

Je nach der Häufigkeit des Auftretens wurde 1. die katarrhalische, 2. die nervöse, 3. die gastrische Form beobachtet. Häufig waren Rachenkatarrh (zuweilen mit aphthenähnlichem Belag), hartnäckige Kehlkopf- und Luftröhrenkatarrhe, letztere nicht selten mit chronischem Ausgange. Als sonstige Mit- und Nachkrankheiten wurden erwähnt: katarrhalische Lungenentzündung (in Hildburghausen unter 1550 Influenzafällen 75, davon 16 mit tödtlichem Ausgang), schwerer Gelenkrheumatismus, Mittelohrkatarrhe mit starker Eiterung, Ohrspeicheldrüsenentzündungen mit vermehrtem Speichelfluß, Herpes labialis (von einem Arzte in $^1/_6$ aller Fälle beobachtet), nesselsucht-, scharlachähnliche Ausschläge, Blutungen aus Mund, Nase, Lunge, Gebärmutter, Darm, einmal Petechien an den Beinen, langanhaltende Nervenschmerzen. Bei zwei Frauen trat akute Schwermüthigkeit ein (in einem Falle melancholische Paranoia, Formikationsgefühl in den Extremitäten, Lähmung der Schlundmuskeln).

Während der Genesung wurde oft über Appetitlosigkeit, üblen Geschmack im Munde, Mattigkeit in allen Gliedern geklagt; oftmals wurde sie in Folge geringer Schonung sehr verzögert.

Rückfälle (1 Arzt sah bei 30 Erkrankungen solche 9 mal) wurden nicht selten beobachtet.

Sachsen-Altenburg.

Am häufigsten waren Mischformen wahrzunehmen. Als Mit- und Nachkrankheiten sind erwähnt: katarrhalische und kroupöse Pneumonien, häufig mit mehreren Frostanfällen beginnend, weiterhin mit starker Athemnoth, unter langsamer Hepatisation und großer Hinfälligkeit der Kranken schleppend verlaufend, Brustfell- und Herzbeutelentzündungen, Ohrentzündung, Hirnhautentzündung an der Basis, Lymphdrüsenentzündung, Dyspepsie, große Muskelschwäche, Neuralgien, vorübergehende Lähmungen mancher Nervengebiete, 2mal akutes Irresein, Nesselsucht, Erytheme, Nötheln, Herpes, Fehl- und Frühgeburt.

Die Genesung trat auffallend langsam ein.

Sachsen-Koburg-Gotha.

Die Erkrankungen begannen meist unter großer Mattigkeit, zuweilen mit Delirien, Stirn-, Schläfen- und Gliederschmerzen, rheumatoiden Gelenk- und Kreuzschmerzen, plötzlichem Frostanfall und einer Temperatursteigerung bis 40° C.

Vorherrschend waren die Luftwege ergriffen: in einzelnen Fällen kam es zur Lungenentzündung, Bindehautkatarrhen und Hautexanthemen, in vielen Fällen auch zu gastrischen Beschwerden: Erbrechen und Durchfall.

Weniger häufig waren die nervösen Formen. Von nervösen Störungen wurden bemerkt: langanhaltende Neuralgien, einmal Veitstanz. Einmal wurde auf der Höhe der Erkrankung der Eintritt einer Sehnervenentzündung und Exsudatbildung in der Aderhaut des Auges (weiterhin eine unsichriebene Chorioiditis) festgestellt.

Oefters wurden Mittelohr- und Ohrspeicheldrüsenentzündungen, Nierenblutungen, Herzschwäche, ferner mehrfach Milzschwellung beobachtet. Ein Fall zeigte drei Tage

Digitized by Google

lang anhaltendes Oedem der Arme bei geringem Fieber und Mangel sonstiger Erscheinungen. Einmal kam Nothlauf vor. Ein Arzt beobachtete das Auftreten der Basedow'schen Krankheit nach der Influenza. Die Genesung verzögerte sich meist. Zahlreich waren die Rückfälle.

Anhalt.

Anfangs war die nervöse Form vorherrschend, durch Kopf-, Nacken-, Rückenschmerzen und schmerzhaftes Ziehen in den Gliedmaßen gekennzeichnet. Auch die Gelenke waren befallen, doch zeigten sie keine sichtbaren Schwellungen. Der Beginn war plötzlich, nur vereinzelt trat Mattigkeit als Vorläufer auf. In 2 Fällen wurde schnell vorübergehender Wahnsinn beobachtet, in 3 Fällen eine Erkrankung des Rückenmarks mit Lähmungen der oberen und unteren Gliedmaßen und Verschwinden des Kniesehnenreflexes, bei sämmtlichen Fällen war der Verlauf gut. Das Fieber dauerte meist nur 2 bis 3 Tage und schwand oft nach einem Schweißausbruch. Die Genesung war meist durch langanhaltende Mattigkeit verzögert. Die katarrhalische Form trat mit Schnupfen auf; häufig begleitet von sehr lästigen, hartnäckigen Rachen- und Kehlkopfskatarrhen, mit hartnäckigem, krampfhaftem, trockenem Husten und zuweilen anhaltender Heiserkeit. Der Katarrh verbreitete sich wiederholt über die ganze Lunge.

Mehrmals entwickelte sich kroupöse Lungenentzündung mit meist langer und schwerer Infiltrationsperiode; vielfach schneller Wechsel in den ergriffenen Lungenpartien unter dem erneuten Eintritte eines hellrothen, blutigen Auswurfs und einer entsprechenden Temperaturfteigerung.

Brustfellentzündung, welche selten zu einem serösen oder eitrigen Erguß führte, vielmehr weit mehr trocken verlief, wurde besonders gegen das Ende der Epidemie während der Rekonvalescenz wahrgenommen. Die Genesung erforderte zumeist lange Zeit und wurde auch durch Rückfälle vielfach unterbrochen.

Eitrige Ohrenentzündungen waren nicht selten. Von den beobachteten Nierenentzündungen endete eine nach ¼jähriger Dauer mit dem Tode.

Vereinzelt kamen Hirnhautentzündungen und Hautausschläge (Nesselsucht und bläschenartige Ausschläge) vor.

In geringer Weise zeigten sich die Verdauungsorgane ergriffen.

Schwarzburg-Sondershausen.

Meist wurde die katarrhalische, selten die gastrische, gegen das Ende der Epidemie vorwiegend die nervöse Form beobachtet. Zu den hauptsächlichsten Krankheitserscheinungen gehörten: Große Hinfälligkeit oder Unruhe, Schlaflosigkeit, Delirien, Neigung zu Schwindel und Ohnmachten, Supraorbitalschmerz, Reißen und Steifigkeit in der Lendengegend, Nasenkatarrh, rauher und trockener Husten. Zuweilen entwickelten sich schwere Lungenentzündungen, besonders katarrhalischer Art, mit verzögerter Lösung. Die Zunge war meist belegt, zuweilen trocken. Gleichzeitig bestand Appetitlosigkeit, nicht selten Erbrechen, ferner abwechselnd Durchfall und Verstopfung. Die Temperatur war „oft schon im Anfang subnormal."

Die Genesung trat bei der gastrischen Form häufig langsamer ein, als durchschnittlich bei der katarrhalischen.

Digitized by Google

Schwarzburg-Rudolstadt.

Die Hälfte der beobachteten Fälle gehörte zur nervösen Form, $^1/_4$ zur katarrhalischen, $^1/_4$ zur gastrischen Form. Die Erkrankungen gingen einher mit Katarrhen der Bindehäute, der Nasen-, Rachen- und Kehlkopfschleimhaut; im Ganzen zeigten diese Katarrhe eine nur geringe Absonderung, dagegen waren sie häufig von Blutungen begleitet. Der Husten war meist heftig und zu Erbrechen reizend. Beobachtet wurden ferner ein stets sehr starker Brustschmerz, Asthma- und ähnliche Anfälle, 4mal Lungenentzündung, 5mal Hautausschläge, der Nesselsucht ähnlich, 1mal Fehlgeburt im 3. Monat, mehrfach Harnbeschwerden.

Die gastrische Form trat meist unter den Vorboten allgemeinen Krankseins, mit Fieber, belegter Zunge und Appetitlosigkeit auf; letztere hielt zuweilen sehr lange an und war auch mit gänzlichem Ausfall der Geschmacksempfindung verbunden; Erbrechen, Leibschmerzen, Verstopfung und Diarrhöe wechselten häufig. Die Wiedergenesung war viel langwieriger, als bei den anderen Formen.

Waldeck.

Bemerkenswerth war der langhingezogene Verlauf der katarrhalischen Lungenentzündung. Auch die Neuralgien im dreigetheilten Nerven, im Rückengeflecht, in den Zwischenrippen- und Hüftnerven waren oft von wochenlanger Dauer. Beobachtet wurden einige Fälle von Monate lang anhaltenden Melancholien. Durchfälle waren im Ganzen selten. Rückfälle der Erkrankung kamen häufig vor.

Reuß ä. L.

Meist traten Mischformen der Krankheit auf unter Stirn-, Kopf-, Rücken-, Kreuz-, Seiten-, zuweilen Kniegelenksschmerzen, unter meist 1—2 Tage anhaltendem Fieber. Vielfach wurde Verstopfung, selten Durchfälle festgestellt, öfters auch Erbrechen, bisweilen Kolikschmerzen. Mitunter wurde Nasenbluten, ausnahmsweise Milzvergrößerung beobachtet, ferner öfters Gesichtsherpes, einige Male ein scharlachähnlicher Hautausschlag, nicht selten ein Katarrh der Bindehaut und Augenschmerzen. Als Mit- und Nachkrankheiten wurden mehrfach Rippenfell- und Lungenentzündung gesehen, erstere oft doppelseitig, meist mit fibrinösem, seltener mit serösem Erguß, ferner Ohrenentzündungen (einfache und eitrige, zu schnellem Durchbruch des Trommelfells führend, jedoch meist mit günstigem Verlauf). Bis zur Genesung machten sich am längsten bemerkbar: Allgemeine Mattigkeit, Appetitlosigkeit und gestörter Schlaf, meist auch oft wiederkehrende Kopfschmerzen, zuweilen ein hartnäckiger Stirnhöhlenkatarrh. Rückfälle waren nicht selten.

Reuß j. L.

Von Seiten der Athmungsorgane sah man Luftröhren- und Kehlkopfkatarrhe mit zähem, weißem Schleim, sehr schwere Lungenentzündungen, trockene sowie seröse Brustfellentzündungen auftreten, im Bereich der Kreislaufsorgane: Blutandrang, besonders zum Gehirn und zu den Lungen, Blutungen aus der Nase, den Ohren, der Gebärmutter (sehr starke Blutungen besonders gelegentlich der Menstruation, unregel-

Digitized by Google

mäßiges Eintreten derselben, Fehl- und Frühgeburt). Der Verdauungsapparat betheiligte sich durch Erbrechen, Verstopfung, Diarrhöe, auch Gelbsucht (einmal sehr heftig). Von Krankheiten der Sinneswerkzeuge waren sehr häufig Ohrentzündung mit Trommelfelddurchlöcherung und starkem, oft langwierigem Ohrenfluß oder mit Blutungen, Katarrh der Ohrtrompeten; mitunter sah man hartnäckige Augenkatarrhe, ferner manchmal Hyperämie der Netzhaut (Sehstörungen). Neuralgien im dreigetheilten und in den Zwischenrippennerven, Rücken- und Lendenschmerzen waren nicht selten. Oft unterbrachen schwere Rückfälle die Genesung.

Schaumburg-Lippe.

Besonders häufig wurde die nervöse und katarrhalische Form beobachtet. In manchen Fällen traten Schmerzen in den Unterrippengegenden (besonders links), auch große Schwäche in den Beinen (oft noch wochenlang anhaltend) auf.

Vereinzelt wurden Nesselsucht, Rötheln, Purpura haemorrhagica, erysipelähnliche Hautaffektionen, die in wenigen Tagen wieder verschwanden, wahrgenommen. Auffallend lange verzögerte sich die Genesung, zuweilen war sie durch Rückfälle gestört.

Lippe.

Meistens wurden gemischte Formen mit und ohne Fieber beobachtet, häufig verbunden mit außerordentlich heftigen Schmerzen in den Oberaugenhöhlen-, dreitheiligen, Zwischenrippen- und Hüft-Nerven, sowie mit starken, allgemeinen Gliederschmerzen. Auch akute Gelenkschwellungen und Muskelschmerzen kamen vor. Magen- und Darmerkrankungen wurden nie ohne gleichzeitig bestehenden Bronchialkatarrh beobachtet. Neben der Erkrankung sah man sonst noch: Lungen- und Brustfellentzündungen, Entzündungen der Augenbindehaut, des Mittelohrs und der Hirnhäute, Erysipelas, Herpes, Furunkulose, Blutungen aus Lunge, Nase und Ohren.

Lübeck.

Neben dem allgemein beobachteten Bilde der Influenza kamen zuweilen Augenbindehautentzündungen, auch Gelbfärbung derselben vor. Die Betheiligung der Verdauungsorgane war im Ganzen gering; Milzschwellung war nicht regelmäßig vorhanden.

Bremen.

Die Krankheit begann plötzlich unter Schüttelfrost, Schwäche, Abgeschlagenheit, Kopf-, Rücken- und Gliederschmerzen. Später traten katarrhalische Erscheinungen mehr in den Vordergrund und zwar von Seiten des Kehlkopfs, der Luftröhre, der Bronchien und der Augenbindehäute. Mehrfach kamen Ohrentzündungen vor; sehr häufig wurden die Lungen ergriffen. Selten war die gastrische Form. Hautausschläge wurden nur in vereinzelten Fällen beobachtet. Die Genesung war im Ganzen langsam und wurde durch Schwächegefühl, Appetitlosigkeit, Durst, Diarrhöen, gastrische Störungen, Hautempfindlichkeit, Parästhesien, Nervenschmerzen (nicht selten intermittirende) vielfach aufgehalten. Einige Male ist Lungenentzündung nach 4 bis 7 bereits fieberfreien Tagen von Neuem aufgetreten mit geringem, nicht selten ganz fehlendem Auswurf.

Digitized by Google

Hamburg.

I. Vorherrschende Krankheitserscheinungen[1]) waren:
   1. Hochgradige allgemeine Mattigkeit (in 90 % der Fälle beobachtet);
   2. Kopfschmerzen (75 %), Rückenschmerzen (9 %) und Neuralgien;
   3. Gastrische Erscheinungen (70 %), Diarrhöen (20 %), anhaltende Verstopfung (25 %);
   4. Katarrhalische Erscheinungen (weniger hervortretend, in 34 % völlig fehlend): a) Schnupfen (50 % vorhanden), b) Rachenkatarrh und Mandelentzündung (30 %), c) Kehlkopfkatarrh (16 %), d) Luftröhrenkatarrh (53 %), e) Augenbindehautentzündung (6 %);
   5. Milzschwellung (in 56 % der Fälle durch Perkussion, in 12 % durch Betastung nachweisbar);
   6. Bläschenausschlag an Lippe und Nase (25 %) trat in 4/5 der Beobachtungen erst nach der Entfieberung auf.

II. Häufige Mitkrankheiten waren:
   1. Lungenentzündungen (17 %), meistens lobulär;
   2. Mittelohrentzündungen.

III. Wahre Rückfälle kamen nur vereinzelt vor.

IV. Ausgang: unter den erwähnten Fällen fand nur 1 Todesfall durch kroupöse Lungenentzündung statt; alle übrigen Fälle gingen in Heilung aus, doch bestand oft noch auffallend lange allgemeine Schwäche. Die Fieberdauer betrug im Krankenhause in 60 % der Erkrankungen 1 bis 4 Tage, in 20 % 5 bis 9 Tage.

Elsaß-Lothringen.

Oberelsaß: Zum allgemeinen Krankheitsbilde gehörte ein fieberhafter Katarrh der Luftwege mit Kopfschmerzen, Abgeschlagenheit und Gliederschmerzen, häufig Lungenentzündung. In allen Kreisen wurden Mittelohrkatarrhe beobachtet.

Unterelsaß: Meist traten Mischformen unter häufigem Vorwiegen von katarrhalischen Erscheinungen mit nur geringfügigen Organveränderungen auf. Das Gefühl der Abgeschlagenheit machte sich sehr bemerkbar. Eitrige Mittelohrentzündungen kamen häufig vor. Eine Zunahme der Fehl- und Todtgeburten ließ sich deutlich feststellen.

Lothringen: In Diedenhofen, Saarburg, Metz-Stadt wurde fast nur die nervöse Form wahrgenommen, in Château-Salins, Forbach dagegen mehr die katarrhalische Form. In Metz-Land, Bolchen, Saargemünd wurden alle Krankheitsformen gleich häufig beobachtet. Auffallend war die große Hinfälligkeit im Aussehen und in den Lebensäußerungen, während oft nur geringfügige krankhafte Organveränderungen nachweisbar waren. Die Erkrankungen gingen öfters einher mit nesselfieberartigen Ausschlägen mit nachfolgender Abschuppung, Nierenreizungen mit Eiweißharnen, Nasen- und unregelmäßigen Gebärmutterblutungen, Früh- und Fehlgeburten. Vielfach zog sich die Genesung sehr in die Länge, auch bestand eine Neigung zu Rückfällen.

[1]) Nach „Beobachtungen im Neuen allgemeinen Krankenhause (132 Zugänge und 22 Hausinfektionen)“, mitgetheilt von Dr. Schulz, Direktions-Assistent.

Digitized by Google

An das Vorstehende sind noch einige Zusammenstellungen zu reihen, welche über die Mit- und Nachkrankheiten der Influenza aus mehreren größeren deutschen Krankenhäusern in der Fachlitteratur mitgetheilt worden sind. Es ergaben u. a. die Beobachtungen an 170 Influenzafällen im Leipziger Stadtkrankenhause zu St. Jakob (Krehl, in „Deutsche mediz. Wochenschrift 1890 S. 105“) Folgendes:

Schnupfen wurde festgestellt bei	79 %
Bronchialkatarrh, vorwiegend in den Unterlappen	82 „
Kehlkopfkatarrh	5,3 „
Mandelentzündung	4,7 „
Durchfälle	12,9 „
Milzschwellung	10,0 „
„ durch Perkussion nachweisbar	5,3 „
„ „ Betastung „	4,7 „
Eiweiß im Harn	3,5 „
Nierenentzündung	2,9 „
Bläschenausschlag an den Lippen	12,4 „ der Erkrankten.

Die an 100 Fällen im Julinspital in Würzburg angestellten, von Anton mitgetheilten (Münchener mediz. Wochenschrift 1890 S. 41) Beobachtungen zeigten:

Kopfschmerz und Schwindel zu Beginn	in 87 %
Husten als Anfangssymptom	„ 7 „
Schnupfen als Anfangssymptom	„ 25 „
Schüttelfrost	„ 37 „
Leichtes Frösteln	„ 30 „
Schmerzen in den Gliedern vor Beginn des Fiebers	„ 78 „
Erytheme der äußeren Haut, besonders des Gesichts	„ 7 „
Herpes	„ 6 „
Eigenthümlicher feuchter Glanz der Augen	„ 68 „
Mandelentzündung	„ 29 „
Nasenbluten	„ 2 „
Luftröhrenentzündung	„ 59 „
Erbrechen	„ 21 „
Diarrhöen	„ 8 „
Verstopfung	„ 11 „
Eiweißharnen	„ 5 „
Nierenentzündung	„ 2 „
Trockene Brustfellentzündung	„ 3 „
Brustfellentzündung mit Erguß	„ 2 „
Bronchopneumonie	„ 4 „
Milzschwellung durch Betastung nachweisbar	„ 14 „
„ nur durch Perkussion nachweisbar	„ 2 „

Digitized by Google

405 von Stintzing und Weitemeyer im städtischen Hülfslazareth an der Hochstraße in München beobachtete Influenzafälle (Münchener mediz. Wochenschrift 1890 S. 94) zeigten:

Fieber mit Frost oder Frösteln im Beginn . .	in	267 Fällen
Fieber ohne Frost	„	48 „
„ fraglich	„	84 „
Kein Fieber	„	6 „
Kopfschmerzen	„	335 „
Gliederschmerzen	„	146 „
Kreuz- und Rückenschmerzen	„	112 „
Seitenschmerzen	„	55 „
Brustschmerzen	„	77 „
Bindehautkatarrhe	„	159 = 40 %
Husten	„	207 Fällen
Mandelentzündung	„	238 = 59,5 %
Kehlkopfkatarrh	„	30 Fällen
Luftröhrenkatarrh	„	230 = 57,5 %
Uebelkeit	„	39 Fällen
Erbrechen	„	100 = 25 %
Durchfall	„	56 = 14 „
Leibschmerzen ohne Durchfall	„	35 Fällen
Magenschmerzen	„	3 „
Druckempfindlichkeit des Unterleibs	„	15 „
Verstopfung	„	21 „
Milzschwellung	„	6 „
Keine Milzschwellung	„	112 „
Ohrenschmerzen	„	13 = 3 %
Schmerzen im Trigeminusgebiete	„	20 = 5 „
„ „ Bereiche der Zwischenrippennerven	„	4 Fällen
Bläschenausschlag	„	34 = 8 %

Der Heeresbericht führt bei 55 263 Influenzafällen folgende Mit- und Nachkrankheiten auf:

1. Erkrankungen auf dem Gebiete des Nervensystems:

1. Anhaltende Neuralgien	254 = 0,46 %
2. Krämpfe	8
3. Störungen im Gebiet peripherer Nerven (Lähmungen 2c.) .	12
4. Geisteskrankheit	4
5. Hirnhautentzündungen	4
6. Hirnreizungen	12
7. Hirneiterherd	1
	295 = 0,53 %.

Digitized by Google

II. Erkrankungen auf dem Gebiete der Athmungswerkzeuge:

1.	Schwere Kehlkopfentzündungen	52 = 0,05 %
2.	„ Luftröhrenentzündungen	197 = 0,36 „
3.	**Lungenentzündungen**	**534 = 0,97** „
4.	Brustfellentzündungen	175 = 0,32 „
5.	Lungenbrand und Lungeneiterherd	2
6.	Tuberkulose	47 = 0,09 „
		1 007 = 1,8 %.

III. Erkrankungen auf dem Gebiete der Kreislauforgane:

1.	Herzbeutelentzündungen	6
2.	Herzklappenentzündungen	4
3.	Herzneurosen	16
4.	Blutaderverstopfungen	2
5.	Akute Lymphdrüsenschwellungen	5
		33 = 0,06 %.

IV. Auf dem Gebiete der Verdauungswerkzeuge:

1.	Schwere Darmentzündungen	19
2.	Leberentzündungen	4
3.	Bauchfellentzündungen	3
4.	Ohrspeicheldrüsenentzündungen	12
		38 = 0,07 %.

V. Auf dem Gebiete der Harn- und Geschlechtswerkzeuge:

1.	Schwere Nierenentzündungen	10
2.	Blasenkatarrh	1
3.	Nebenhodenentzündung	1
		12 = 0,02 %.

VI. Allgemeine Krankheiten:

1.	Rose	4
2.	Diphtherie	3
3.	Akuter Gelenkrheumatismus	44
		51 = 0,09 %.

VII. Ohrenerkrankungen:

	Mittelohrentzündungen und -eiterungen	**290 = 0,52 %.**

Schließlich sei bemerkt, daß sich da, wo im Auslande die Besatzung der deutschen Schiffe befallen wurde, Verschiedenheiten im Krankheitsbilde nicht gezeigt haben. Die Beschreibung, welche die Aerzte in Ostasien, in der Südsee und in Afrika von der Krankheit geliefert haben, paßt vielmehr auch auf die in der Heimat aufgetretenen Fälle.

Der vorstehende Abschnitt würde eine empfindliche Lücke aufweisen, wenn in ihm nicht noch der bei Kindern beobachteten Krankheitserscheinungen gedacht würde. Aus den preußischen Regierungsbezirken Marienwerder, Potsdam und Merseburg, aus der bayerischen Pfalz, aus Niederbayern, Württemberg, dem Großherzogthum Sachsen,

Digitized by Google

Sachsen-Meiningen, Waldeck, Reuß ä. L. wurde berichtet, daß sehr häufig und unter raschem Temperaturanstieg die große anfängliche Unruhe der Kinder bis zu angstvollem Aufschreien sich steigerte, Konvulsionen sich auslösten und die Kinder aus Delirien in tiefen Sopor verfielen, aus dem sie nicht selten „schon genesen“ wiedererwachten, so daß der Volksmund von einem „Ausschlafen der Krankheit“ bei den Kindern sprach. Nicht selten stellten sich jedoch auch Athemnoth und croupartiger Husten ein, denen kapilläre Bronchialkatarrhe folgten (Bayern). Im Regierungsbezirk Merseburg fehlten oft trotz des hohen Fiebers örtliche Störungen von Seiten der Athmungs- und der Verdauungswege vollständig. In Oldenburg (Birkenfeld) setzte die Erkrankung fast immer mit Leibschmerz, Erbrechen und Diarrhöe ein; ähnlich im Großherzogthum Sachsen. Es wird häufig hervorgehoben, daß Kinder vorwiegend unter gastrisch-typhösen Erscheinungen erkrankten und die Krankheit durchmachten (Kassel, Wiesbaden, Eisenach, Bayern, einige Orte in Württemberg wie Münsingen, Hall, Schorndorf, Nürtingen, Rottenburg, Tübingen, Neckarsulm, ferner Gebweiler (Ober-Elsaß). In Hildesheim wurden bei Kindern scharlach- oder masernähnliche Ausschläge, einmal eine Art Purpura haemorrhagica, Ohrspeicheldrüsenentzündung, Bläschenausschlag an den Lippen beobachtet. Mittelohrentzündungen wurden in Lübeck und Ravensburg (Württemberg) fast ausschließlich bei Kindern gesehen. Auch veitstanzartige und eklamptische Zufälle wurden im Krankheitsbeginn ausgelöst.

Besonders schwer schienen die Kinder im Kreise Züllichau (Frankfurt a. O.) unter der Influenza zu leiden und zwar erst Ende Januar und im Februar, also zu einer Zeit, wo die Krankheit überall schon ihren Höhepunkt überschritten hatte und nur noch vereinzelt unter Erwachsenen vorkam. Die Kinder erkrankten unter dem Bilde einer schweren gastrischen Störung mit Erbrechen; mehrfach wurde 2 bis 3 Tage hindurch das Bild eines schweren Typhus vorgetäuscht.

Ueber den Wechsel der Krankheitsintensität und der vorherrschenden Krankheitsform im Verlaufe der Epidemie ist Folgendes hervorzuheben:

In einer nicht unbedeutenden Anzahl der Berichte wurde mitgetheilt, daß der Charakter der Epidemie sich im Laufe derselben geändert habe und mit der Zunahme der Erkrankungsziffern auch eine Wendung zu schwereren Erkrankungen eingetreten sei. Fast überall hatte die Krankheit beim ersten Auftreten einen leichten Eindruck gemacht und war in ihren Folgen bedeutungslos erschienen. Auf der Höhe und gegen das Ende zeigte die Epidemie dagegen vielfach einen „gefährlicheren“, „hartnäckigeren“, „ernsteren“, „schwereren“ Verlauf. So lauten die Berichte von Danzig, Marienwerder, Potsdam (in den Kreisen Prenzlau, Angermünde, Niederbarnim, Teltow und Potsdam Stadt nahm die Epidemie späterhin eine geradezu bösartige Wendung), Stettin, Stralsund, Posen, Bromberg, Breslau, Merseburg, Schleswig, Minden, aus dem Großherzogthum Sachsen, aus Braunschweig, Sachsen-Altenburg, Sachsen-Koburg-Gotha, Reuß j. L., Schaumburg-Lippe und Lübeck, vereinzelt aus Bayern, Württemberg (Göppingen, Münsingen, Tettnang, Neresheim) und Elsaß-Lothringen (Dammerkirch, Jrsmingen). Nur in Weißenburg (Unter-Elsaß) wurde das Gegentheil, ein Leichterwerden der Erkrankungen gegen das Ende der Epidemie, angeblich beobachtet.

Im Regierungsbezirk Merseburg und im Großherzogthum Sachsen trat die Seuche

Digitized by Google

in selbst nahe bei einander gelegenen Orten von vornherein mit anscheinend verschiedener Heftigkeit auf.

An mehreren Orten änderten sich während der Epidemie die hauptsächlich zur Beobachtung gelangenden Krankheitserscheinungen, insofern z. B. auf die katarrhalische Krankheitsform später die nervöse oder gastrische folgte oder der Anfangs rein nervöse Charakter der Epidemie im weiteren Verlaufe dem katarrhalischen Platz machte.

So sah man in Berlin Anfangs entschieden mehr nervöse und katarrhalische Erkrankungen, während sich späterhin die gastrischen mehrten. Das Gleiche wurde in Oldenburg und Sachsen-Koburg-Gotha, zum Theil in Bayern (Oberpfalz) beobachtet. In Schwarzburg-Sondershausen machten die anfänglich häufigeren katarrhalischen Erkrankungen in der zweiten Hälfte der Epidemie den nervösen Platz, ebenso in Reuß j. L. In Freising und Fürth wurden zuerst überwiegend die neuralgische, dann die katarrhalische, am Ende die gastrische Form beobachtet. In Freinsheim (Pfalz) kamen eigentliche katarrhalische Erscheinungen bei Beginn der Epidemie sehr selten vor, erst später führten sie häufig zu ernsten Komplikationen. Ebenso trat in der Oberpfalz die katarrhalische und gastrische Form erst später in größerer Häufigkeit auf, in Mittelfranken dagegen stand die katarrhalische Form Eingangs der Epidemie in voller Blüthe. Aus Württemberg wurde berichtet, daß zu Heidenheim im Anfang mehr die gastrische, auf der Höhe der Epidemie die katarrhalische, und gegen das Ende die nervöse Form überwog, ferner daß in Leonberg Anfangs mehr rheumatische, später katarrhalische, in Künzelsau und Aalen gegen das Ende besonders neuralgische Erkrankungen hervortraten.

VI. Ueber das Verhalten der Influenza zu anderen Infektionskrankheiten.

Die Frage, in welcher Weise andere Infektionskrankheiten (Scharlach, Diphtherie, Masern, Keuchhusten, Unterleibstyphus, Intermittens) durch den Ausbruch der Influenza-Epidemie beeinflußt worden sind, hat in den eingegangenen Berichten zu zahlreichen Erwägungen und auf Grund der örtlichen Erfahrungen wiederholt zu verallgemeinernden Schlußfolgerungen die Veranlassung gegeben. Auch unter hervorragenden Klinikern hat diese Frage, welche ein weitgehendes Interesse beanspruchen darf, öfters den Austausch der Erfahrungen und Ansichten veranlaßt. Bald hatte man z. B. den Typhus zurückgehen, bald zunehmen gesehen; insbesondere den Beobachtern der früheren Epidemien entstammen zahlreiche Aeußerungen, die sich im Allgemeinen auf den Rückgang anderer Infektionskrankheiten während des Vorherrschens von Influenza beziehen. Während der in Rede stehenden Epidemie ist ein solcher Rückgang auffallend häufig, jedoch keineswegs regelmäßig beobachtet worden. Das zu Gebote stehende Berichtsmaterial dürfte zusammen mit sonstigen statistischen Erhebungen wohl im Stande sein, wenn auch nicht den Widerspruch der so verschieden ausgefallenen Erfahrungen zu lösen, so doch im Uebrigen einige Klarheit in dieser Frage zu schaffen.

Bezüglich des Scharlachs und der Diphtherie ist den Berichten Folgendes zu entnehmen:

Der Scharlach blieb während der Influenza-Epidemie vollständig unbeeinflußt in Hannover (neben Diphtherie und Masern), Danzig, Gumbinnen (neben Masern

Digitized by Google

und Keuchhusten), Stettin (neben Diphtherie), in Gießen (neben Masern), Ostheim (Großherzogthum Sachsen), Dieuze (Lothringen) (neben Diphtherie), Kreuzburg, Celle (Lüneburg) (wo gleichzeitig mit der Influenza der Scharlach ausbrach, gutartig verlief, die Influenza-Epidemie überdauerte und noch in gleicher Höhe fort bestand, als die andere längst erloschen war), Offenburg (Baden) (neben Diphtherie und Keuchhusten). Er hat anscheinend nirgends eine Verschlimmerung seines Seuchencharakters gezeigt.

Dagegen ging die Häufigkeit der Scharlacherkrankungen bedeutend zurück in Amberg (Bayern) (hier ebenso Diphtherie), in Ruppertsgrün (Sachsen), in mehreren Orten (Kirschkau, Willersdorf) des Fürstenthums Reuß j. L. In Ilmenau (Großherzogthum Sachsen) zeigten sich Scharlacherkrankungen (wie auch solche an Masern und Diphtherie), die „sonst" vielfach beobachtet werden, während der Influenza-Epidemiezeit nicht. In Eisenach, wo der Scharlach seit dem Sommer 1889 „herrschte", wurden Neuerkrankungen mit dem Auftreten der Influenza selten und verliefen leicht, während nach dem Erlöschen der Influenza-Epidemie die Scharlachfälle sich wieder häuften und an Bösartigkeit zunahmen. Dasselbe wurde aus dem Kreise Bensheim (Hessen) wie von Scharlach, so auch von Diphtherie berichtet. Auch in Gotha und Jena kamen Scharlach- (in Gotha ferner Masern-) Erkrankungen, die sich vorher verstreut gezeigt hatten, während der Influenza-Epidemie nicht mehr vor. In Mehlis (Sachsen-Koburg-Gotha) galt das Gleiche von Scharlach und Diphtherie, welche letztere jedoch am 19. Januar, zur Zeit des Erlöschens der Influenza, wieder den ersten Fall zur Beobachtung kommen ließ.

Dem Berichte aus Dornburg (Großherzogthum Sachsen) zufolge schienen die Orte an denen Scharlach und Diphtherie herrschte, von der Influenza geradezu „übersprungen" zu sein, nach dem Erlöschen der ersteren wurde sie jedoch noch nachträglich von der Influenza betroffen.

Die Diphtherie bestand während der Influenza-Epidemie unverändert fort in Cham und Bundorf bei Kemnath (beide in der Oberpfalz), Hildesheim, Hannover, Danzig, Stettin, im Kreise Gießen in dem Orte Henchelheim und der Rabenau; sie zeigte sich häufig neben Influenza in Bacha (Großherzogthum Sachsen), in entschiedener Zunahme in Offenburg (Baden), und erlangte eine hervorragende Ausbreitung in Kiel, während sie im Kreisphysikat Kappeln (Schleswig-Holstein), wo sie sonst „unvertilgbar" schien, vollständig verschwand. Sie zeigte einen merklichen Rückgang in den Reg.-Bezirken Liegnitz und Merseburg, in Zittau (Sachsen), Schweinfurt und Amberg (Bayern), in Weimar, sowie im Kreise Offenbach (Hessen), um hier nach Ablauf der Influenza-Epidemie wieder in gesteigertem Maße, auch unter Erwachsenen, hervorzutreten. Auch in einem kleinen braunschweigischen Orte schwand die seit Mitte November bestehende Diphtherie-Epidemie vollständig mit dem Beginn der Influenzaerkrankungen und loderte nach deren Vorübergang erneut auf. Aus dem Reg.-Bez. Merseburg wurde insbesondere hervorgehoben, daß die Diphtherie sonst regelmäßig im Herbste eine bedeutende Zunahme der Erkrankungen zeigte und sich in den Wintermonaten auf dem im Herbste erlangten Stande zu erhalten pflegte, mit dem Einzuge der Influenza aber auffällig abnahm, ja in einem Orte, wo sie wegen des starken Umsichgreifens zum Schulschluß geführt hatte, vollständig erlosch.

Der Berichterstatter von Halle a. S. hat das Verhalten von Scharlach

Digitized by Google

und Diphtherie in seinem Bezirke besonders eingehend verfolgt und darüber Folgendes mitgetheilt: „Der Scharlach hatte vom Frühjahr an an Häufigkeit und Bösartigkeit stetig zugenommen. Die Zahl der Todesfälle war von 12 im Juli auf 17 und 20 im August und September gestiegen, um im Oktober die noch nie erreichte Höhe von 32 zu gewinnen. Auch zu Anfang des November griff der Scharlach noch in gleicher Weise um sich; dagegen machte sich vom Beginn der 2. Dekade dieses Monats an ein unzweifelhaftes, wenn auch unregelmäßiges Zurückgehen der Neuerkrankungen bemerklich. In noch auffälligerem Grade trat dies mit dem Beginn des Dezember hervor, da von dieser Zeit an die Neuerkrankungen stetig sich so verringerten, daß sie gegen Ende des Monats nur noch selten vorkamen und dementsprechend die Zahl der Scharlachtodten von 32 im Oktober auf 27 im November und 10 im Dezember sank. Hierbei ist zu bedenken, daß die im November und Dezember Gestorbenen, infolge des nicht selten protrahirten Verlaufs der tödtlich endenden Scharlachfälle, nicht alle auch in denselben Monate erkrankt sind. In ähnlicher Weise wie der Scharlach verhielt sich die Diphtherie. Von einem ziemlich niedrigen Stand während des September ausgehend, häuften sich die Fälle im Oktober der Art, daß die Befürchtung gerechtfertigt erschien, daß die mit diesem Monat begonnene und nach den Erfahrungen früherer Jahre mindestens bis in den Dezember hinein andauernde herbstliche Steigerung sich in gleicher Weise vollziehen werde, wie dies im Jahre 1888 der Fall gewesen war. Aber es blieb diese Steigerung nicht nur aus, sondern machte sogar, in gleicher Weise wie beim Scharlach, frühzeitig einem erheblichen Rückgange Platz. Denn nicht nur die Zahl der Fälle blieb im November und im Anfang des Dezember die gleiche wie im Oktober und sank von da ab stetig bis auf Null, sondern auch der Charakter der Fälle wurde ein viel gutartigerer als vordem, so daß 21 bezw. 19 Todesfällen im Oktober und November nur 4 im Dezember gegenüberstanden. Es ist nun im hohen Grade auffällig, daß das in gleicher Weise bezüglich der Häufigkeit wie Bösartigkeit der Fälle geltende Zurückgehen des Scharlachs und der Diphtherie gerade zu der Zeit begann, in der die Vorläufer der Influenza erschienen, sowie ferner, daß die Bewegung jener beiden in absteigender Linie um so auffälliger hervortrat, je schneller diese ihr Ansteigen vollzog, so daß dementsprechend das Ausfallen der Neuerkrankungen an Scharlach und Diphtherie gerade auf den Höhepunkt der Influenza-Epidemie, nämlich auf das Ende des Jahres traf. Daß dieses Zurückgehen von Scharlach und Diphtherie lediglich als Folge eines Ueberwucherns der Influenza aufzufassen ist, dafür spricht der Umstand, daß die Fälle von Diphtherie, namentlich aber von Scharlach, sich wieder zu mehren anfingen, als eine Abnahme der Neuerkrankungen an Influenza sich etwa von Mitte Januar an in auffälliger Weise bemerkbar machte. Es könnte der Einwand erhoben werden, daß das Ausfallen der Neuerkrankungen an Diphtherie und Scharlach in der letzten Dekade des Dezember lediglich auf den Schluß der Schule am 20. Dezember zurückzuführen sei. Wäre diese Ursache die vorzugsweise wirksame gewesen, so hätte sie sich wohl auch bis zum Wiederbeginn des Unterrichts am 20. Januar geltend machen müssen. Das Wiederansteigen des Scharlachs trat aber schon vor diesem Termine, das der Diphtherie allerdings erst nach demselben ein."

Digitized by Google

Betrachtet man daneben noch die Darstellung der Sterblichkeitsvorgänge an Diphtherie in Halle a. S. in den einzelnen Monaten der Jahre 1885 bis 1891, welche die untenstehende Fig. 11[1]) vorführt, so trifft es allerdings zu, daß mit dem Einzug der Influenza eine Abnahme der Diphtherie-Sterbefälle eingetreten ist, wie sie die Vorjahre nicht geboten haben. Regelmäßig in den letzten Jahren (außer 1885) hatte die Diphtherie die Zahl ihrer Opfer im Oktober und November vermehrt, um im Dezember (1889 im Januar) die höchste Zahl derselben zu erreichen, während mit dem Oktober 1889 die Kurve plötzlich abbrach und im Dezember tief, fast zum Minimum der 6 Jahre herabsank.

Bezüglich der Masern und des Keuchhustens wurde Nachstehendes berichtet:

Die Masern herrschten gleichzeitig mit der Influenza in Gumbinnen, Hannover, im Kreise Bensheim (Hessen), in Gießen, im Kreise Soldin[2]) (Frankfurt a. O.), in

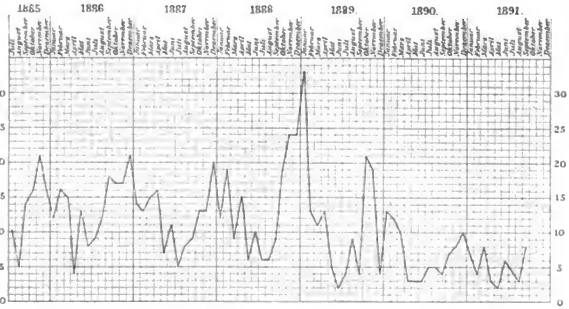


Fig. 11.
Sterblichkeit an Diphtherie in den einzelnen Monaten der Jahre 1885—1891 zu Halle a. S.

Ostheim (Großherzogthum Sachsen), Cham (Oberpfalz), im westlichen Theile des Bezirks Naila (Oberfranken), in Miltenburg (Unterfranken), Riedlingen (Württemberg), Offenburg (Baden), in Reuß ä. L. (daneben auch Keuchhusten). In 6 Gemeinden des Oberamts Brackenheim (Württemberg) zeigte die gleichzeitig neben der Influenza wüthende Masern-Epidemie einen besonders bösartigen Charakter. In Reichenbach (Königreich Sachsen) dagegen gingen die Masern mit dem Auftreten der Influenza zurück, ebenso auf kurze Zeit in Hildesheim. In Schloß Dippach (Großherzogthum Sachsen) folgte der Influenza-Epidemie eine bedeutende, aber sehr gutartig verlaufende Masern-Epidemie;

[1]) Der Verfasser verdankt dieselbe der nachträglichen gütigen Uebermittelung des Herrn Kreisphysikus Sanitätsrath Dr. Rifel in Halle a. S.

[2]) Von hier wurde berichtet, daß in einem Dorfe beide Krankheiten „bunt durcheinander" verliefen, „daffelbe Individuum theils hintereinander, theils gleichzeitig befallend".

Digitized by Google

es erkrankten (bei einer Einwohnerzahl von ungefähr 1200) nicht weniger als gegen 300 Kinder an den Masern, von denen nur bei einer Erkrankung der tödtliche Ausgang dem Berichterstatter bekannt geworden ist.

Der Keuchhusten zeigte sich während der Influenza-Epidemie verbreitet in Gumbinnen, an verschiedenen Orten Schleswig-Holsteins, im Fürstenthum Reuß ä. L. Er trat häufiger als vorher auf in Offenburg (Baden), schwand gänzlich in Gunzenhausen (Bayern); er trat plötzlich zurück in mehreren Orten des Amtsbezirks Müllheim (Baden) und in Germersheim (Pfalz), um erst nach dem Erlöschen der Epidemie sich wieder zu zeigen. In Illerfeld (Hildesheim), im Bezirke Kranichfeld (Sachsen-Meiningen) und in Flegersheim (Unter-Elsaß) folgten Keuchhusten-Epidemien auf die Influenza.

Ueber Unterleibstyphus und Intermittens wurde berichtet, daß ersterer in Oppeln gleichzeitig neben der Influenza bestand, in Stettin dagegen auffallend zurückging, daß in Apolda (Großherzogthum Sachsen) eine seit einigen Jahren bestehende Typhus-Epidemie während des November und Dezember 1889 eine größere Verbreitung angenommen hatte und mit dem Auftreten von Influenza plötzlich verschwand, nach dem Erlöschen der Epidemie aber wieder hie und da auftrat. Intermittens hingegen zeigte sich zufolge genauen Erhebungen im Kreise Norden (Aurich) während der Influenza-Epidemie häufiger als je in den Vorjahren und kam in den Elbmarschen (Stade) und in Schleswig-Holstein im Anschluß an die Influenza-Epidemie zum Ausbruch (in letzterem immer als febris quotidiana). Aus dem Unter-Elsaß wurde mitgetheilt, daß bei einer Frau, welche 6 Monate in einer Malariagegend Rußlands zugebracht und dort eine heftige Malaria durchgemacht hatte, die letztere im Anschluß an Influenza nach einer fieberfreien Zwischenzeit erneut in 14tägigen Perioden hervorbrach. Dem Heeresbericht zufolge wiesen Garnisonorte, die sich alljährlich durch viele Wechselfiebererkrankungen (z. B. Schrimm und Posen) oder häufig durch Typhuserkrankungen (z. B. Liegnitz und Ostrowo) auszeichneten, verhältnißmäßig weniger Influenza-Erkrankungen als andere Standorte desselben Armeekorps auf.

Aus Mülhausen (Ober-Elsaß) und Wangen (Württemberg) wurde berichtet, daß der sonst die Wintermonate auszeichnende Gelenkrheumatismus zur Influenza-Epidemiezeit nur sehr selten auftrat. In Welzheim (Württemberg) dagegen sind vier Glieder einer Familie unmittelbar nach dem Ueberstehen der Influenza an Gelenkrheumatismus erkrankt.

Mehrfach findet sich in den Berichten die Mittheilung, daß neben der Influenza Lungenentzündung in epidemischer Verbreitung geherrscht hat. Solchen Mittheilungen ist indeß ein besonderer Werth nicht beizulegen, da die Entscheidung darüber, ob es sich in der That um ganz selbständige Pneumonie-Epidemien oder um solche, deren Auftreten gerade durch die Influenza bedingt war, handelte, meist nicht einwandsfrei beigebracht ist. Betreffs der Orte Ringsheim und Wallburg (Ettenheim) sei erwähnt, daß dieselben Jahre zuvor von schweren Pneumonie-Epidemien heimgesucht worden waren und von Influenza nachmals nahezu verschont blieben.

Schließlich sei noch der Angabe aus dem Kreise Wolmirstedt (Magdeburg) gedacht, daß daselbst alle diejenigen Orte besonders stark von Influenza ergriffen worden seien, welche an „der vorletzten Cholera-Epidemie“ Theil genommen hatten.

Digitized by Google

Aus den soeben mitgetheilten Beobachtungen ist zu entnehmen, daß ein bestimmter und gleichmäßiger Einfluß der Influenza auf das Auftreten anderweitiger Infektionskrankheiten nicht nachweisbar war. Zu demselben Ergebniß gelangt man, wenn man für die deutschen Städte mit 40000 und mehr Einwohnern, welche dem Kaiserlichen Gesundheitsamt fortlaufend Wochennachweise über die Sterblichkeitsvorgänge übermitteln, u. a. die Diphtheriesterbefälle des Winters 1889/90 mit denjenigen des vorangegangenen und nachfolgenden Winters vergleicht. Unter allen in Betracht kommenden Städten zeigen Breslau, Halle a. S., Kiel, Posen und Stettin die auffallendsten Unterschiede in dem Verhalten des Winters 1889/90 dem vorangegangenen gegenüber, aber nicht nur nach der Seite der Diphtheriabnahme (Breslau, Halle a. S.), sondern auch deren Zunahme (Posen, Stettin, besonders merklich Kiel). Vergl. darüber Tafel XVI.

Auch hinsichtlich der Masern und des Scharlachs führt ein Vergleich der einschlägigen Sterbeziffern nicht zu einem bestimmten Ergebniß, abgesehen davon, daß diese Sterbeziffern im Hinblick auf die oft sehr spät infolge von Nachkrankheiten eintretenden Todesfälle überhaupt nur mit Vorbehalt für die Diagnose einer epidemischen Verbreitung der genannten Krankheiten während eines bestimmten Zeitraumes verwerthbar sind. Aus diesem Grunde sind Zusammenstellungen der bezüglichen, indeß in obigem Sinne geprüften Sterblichkeitsverhältnisse in die vorliegende Arbeit nicht aufgenommen worden.

Um den Einfluß der Influenza auf das Vorkommen des Keuchhustens festzustellen, sind in nachstehender Uebersicht für die Städte Aachen, Berlin, Dresden, Hamburg und München die von Oktober 1887 bis September 1891 angezeigten Keuchhusten-Sterbefälle eingetragen worden.

Hiernach scheint die Influenza zwar einen gewissen Einfluß auf die Keuchhustensterblichkeit gehabt zu haben; doch hat sich dieser Einfluß nicht in allen Städten in derselben Weise geäußert. In Aachen und Dresden herrschte, nach der Zahl der Todesfälle zu urtheilen, schon vor Beginn der Influenza der Keuchhusten sehr stark; im November, also bei Beginn der Epidemie, trat derselbe etwas zurück, um dann während des Herrschens der Influenza im Dezember und Januar wieder häufiger zu werden (in Dresden bis in den April hinein). In Berlin kam der Keuchhusten im September und Oktober verhältnißmäßig häufig vor, ließ zwar im November etwas nach, mehrte sich aber mit dem Monat Dezember; diese Zunahme dauerte bis in den April; es ist anzunehmen, daß Keuchhusten als Nachkrankheit von Influenza hier häufiger als sonst aufgetreten ist. In Hamburg, wo er schon während des ganzen Vorjahres verhältnißmäßig häufig sich gezeigt hatte, scheint er im Dezember 1889 am verbreitetsten gewesen zu sein. In München stiegen die Todesfälle an Keuchhusten im November und Dezember nur mäßig an. Die Keuchhustensterbeziffern der genannten 5 Städte zusammengenommen erreichten während des in Rede stehenden Zeitraumes ihr Maximum mit 4,5 auf 10000 Einwohner im Dezember 1889; die Zahl der Todesfälle an Keuchhusten vom Oktober 1889 bis Ende September 1890 (995) übertraf diejenige des Vorjahres um 228 und betrug 3,5 auf je 10000 Einwohner gegenüber 2,9 und 2,8 in den beiden Vorjahren.

Digitized by Google

Sterbefälle an Keuchhusten in der Zeit von Oktober 1887 bis September 1891 in den Städten Aachen, Berlin, Dresden, Hamburg und München. (Absol. Zahlen.)

Name der Stadt	Jahr	Einwohner (auf den 1. April berechnet)	Oktober	November	Dezember	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	zusammen
Aachen	1887/88	99 339	—	2	2	—	1	2	—	—	2	2	—	1	12
	1888/89	100 888	1	1	1	1	2	—	2	5	1	6	7	12	39
	1889/90	102 437	12	4	6	6	2	2	—	—	1	6	2	2	43
	1890/91	103 986	—	2	1	2	1	—	—	—	—	2	—	—	8
Berlin	1887/88	1 438 257	52	42	47	41	37	50	43	27	36	24	27	24	450
	1888/89	1 490 958	25	26	29	54	35	41	46	43	29	19	22	33	402
	1889/90	1 543 659	38	30	53	57	67	67	59	37	55	47	58	43	611
	1890/91	1 596 360	34	37	27	36	36	36	24	37	25	34	35	37	398
Dresden	1887/88	260 290	11	10	10	9	11	5	2	4	1	3	5	3	74
	1888/89	266 377	8	—	3	4	5	6	5	5	3	4	10	9	62
	1889/90	272 464	17	4	14	8	6	7	7	3	7	3	9	8	93
	1890/91	278 551	8	4	7	2	1	6	5	3	1	3	4	5	49
Hamburg	1887/88	514 967	10	15	18	15	14	11	5	11	10	8	13	15	145
	1888/89	533 627	17	11	15	14	16	22	16	19	15	14	18	22	199
	1889/90	552 287	18	21	24	18	8	15	3	8	11	12	15	14	167
	1890/91	570 947	5	6	17	6	8	7	15	12	5	4	12	11	108
München	1887/88	313 835	2	1	5	4	12	18	17	4	7	2	3	2	77
	1888/89	327 619	4	6	7	8	5	4	5	12	5	2	12	5	65
	1889/90	341 403	3	9	9	4	7	8	4	2	10	7	9	9	81
	1890/91	355 187	5	12	5	2	11	13	7	8	8	15	7	14	107
Die 5 Städte zusammen	1887/88	2 626 688	75	70	82	69	75	86	67	46	56	39	48	45	758
	1888/89	2 719 469	55	44	55	81	63	73	74	84	53	45	59	81	767
	1889/90	2 812 250	88	68	106	93	90	99	73	50	84	75	93	76	995
	1890/91	2 905 031	52	61	57	48	57	62	51	60	39	58	58	67	670

Zur Prüfung des von der Influenza auf andere Infektionskrankheiten etwa ausgeübten Einflusses stehen aus einigen deutschen Bezirken und Städten noch Zahlenangaben über die angemeldeten Erkrankungsfälle zu Gebote, wie sie in den „Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes“ regelmäßig Aufnahme finden. Von solchen Zahlenangaben sind ihrem Inhalte nach allein diejenigen für die Reg.-Bez. Königsberg, Stettin, Wiesbaden, die Städte Frankfurt a. O. und Nürnberg für den obigen Zweck verwerthbar und in Tafel XVII zusammengestellt worden. Es erhellt aus ihnen, daß die im Monate November 1889 in den Reg.-Bezirken Königsberg und Stettin anschwellenden Masern-Epidemien Anfang Dezember rasch zurückgingen, ferner daß eine mäßige Masern-Epidemie im Reg.-Bez. Wiesbaden in der 1. Januarwoche 1890 ihre Höhe erreichte, danach zurückging, um im Februar ähnlich der Königsberger Epidemie neu aufzuflackern; es geht ferner aus ihnen hervor, daß der Scharlach in den Reg.-Bezirken Königsberg und Stettin nicht nachweisbar durch die Influenza-Epidemie beeinflußt wurde, daß Diphtherie, im Allgemeinen unbeeinflußt, im Reg.-Bez. Stettin etwa gleichzeitig mit der Influenza-Epidemie ihre Höhe erreichte, endlich, daß auch der Typhus im Monat Dezember im Reg.-Bez. Königsberg an Umfang zunächst zunahm.

Digitized by Google

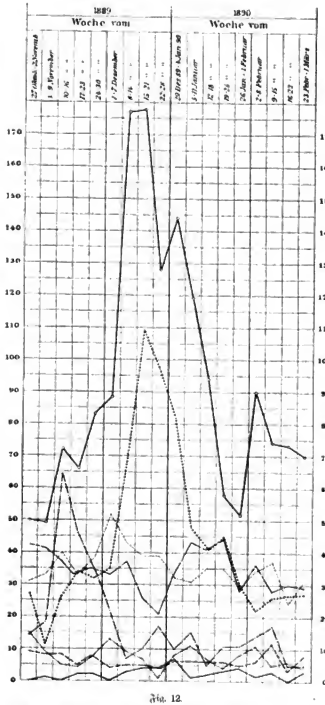


Fig. 12.

Zahl der wöchentlich aufgenommenen Kranken an Masern ———— ; Scharlach ———— ; Diphtherie ———— ; Unterleibstyphus ———— ; Rose ———— ; akutem Gelenkrheumatismus ———— ; Lungen- und Brustfell-Entzündung ———— ; akutem Bronchial-Katarrh und anderen Erkrankungen der Athmungsorgane ———— in den Berliner Krankenhäusern für die Zeit vom 27. Oktober 1889 bis 1. März 1890.

Anmerkung. Die Nachrichten entstammen der Königlichen Charité, den städtischen Krankenhäusern im Friedrichshain und zu Moabit, den Krankenhäusern St. Hedwig, Bethanien, Elisabeth, Lazarus, Augusta und dem jüdischen Krankenhause.

Eine graphische Zusammenstellung (Fig. 12) der gleichzeitig neben der Influenza in Berlin bestandenen akuten Krankheiten — nach den Zahlen der wöchentlich in die Krankenhäuser Berlins aufgenommenen Kranken entworfen — zeigt, daß, abgesehen von dem außerordentlichen Zuwachs an Erkrankungen der Athmungsorgane, im Anfang November Typhusfälle sich rasch häuften, um alsbald von Woche zu Woche abzunehmen und bis Mitte Januar zu verschwinden. Diese Zahlen entstammen den allwöchentlich beim Kaiserlichen Gesundheitsamte eingehenden Mittheilungen jener Krankenhäuser und sind gewissermaßen nur als vorläufige zu betrachten; es mag deshalb dahin gestellt bleiben, ob unter den aufgeführten Typhusfällen sich einige Erkrankungen befinden, welche man später der Influenza, zunächst aber wegen ihrer Aehnlichkeit mit Typhus diesem zurechnete.

Aus der Gesammtheit der Beobachtungen wie der einschlägigen Ermittelungen ist demnach mit Sicherheit zu entnehmen, daß eine Wechselbeziehung zwischen der Influenza und dem Auftreten anderer Infektionskrankheiten gelegentlich der Epidemie 1889/90 nicht bestanden hat.

VII. Ueber Inkubation und Prodrome.

Ein nicht geringer Theil der Beobachter hat sich von dem Vorhandensein eines Inkubations-

Digitized by Google

stadiums überhaupt nicht überzeugen können; andere haben auf Grund ihrer Erfahrungen ein Schwanken der Zeitdauer desselben — von einigen Stunden bis zu mehreren Tagen — zu erkennen geglaubt. Nicht wenige endlich beobachteten fast regelmäßig die gleichen zeitlichen Zwischenräume zwischen der Infektionsgelegenheit bezw. dem Eintritt der Infektion und dem Ausbruch der Krankheitserscheinungen; es wechselt den verschiedenen Berichterstattern zufolge die Dauer der Inkubationszeit zwischen 2 bis 10 Tagen.[1])

Mehrere, bereits oben aufgeführte Beispiele würden die Annahme einer Inkubationszeit von 2 bis 4 Tagen rechtfertigen, und zwar ergab sich für

die Kreispflegeanstalt zu Schopfheim (S. 242)
das Krankenhaus zu Worms (S. 242) } eine solche von 2 Tagen,

für Bensheim (S. 227)
„ die Alpenhospize (S. 253) } eine solche von 2 bis 3 Tagen,

„ Ettlingen (S. 224)
„ Greiz (S. 226)
„ Weißensee (S. 227) } eine solche von 3 Tagen,
„ Borkum (S. 248)

„ Sachsenburg von 2 bis 4 Tagen (S. 243),
„ Lattenberg „ 4 Tagen (S. 227).

Auf S. 245 war der Vorgänge Erwähnung gethan, unter welchen die Influenza in die Strafanstalt zu Marienschloß gelangte. Ein Werkführer war scheinbar gesund am 26. Dezember von dem Besuche seiner influenzakranken Angehörigen in Frankfurt a. M. heimgekehrt; er meldete sich am 30. Dezember krank, am Tage darauf erkrankte der Anstaltsarzt. Aus diesem Vorkommniß würde sich folgern lassen, daß die Inkubationsdauer bei dem Anstaltsarzte nur etwa 24 Stunden betragen habe, vorausgesetzt, daß eine Uebertragung der Krankheit vorher, während des Inkubationsstadiums des Werkführers, nicht stattgefunden hat. Im Ganzen wird man jedoch nicht fehl gehen, wenn man die Inkubationsdauer der Influenza im Allgemeinen auf 2 bis 3 Tage annimmt.

In welchem Stadium der Erkrankung die Influenza am leichtesten übertragbar ist, darüber fehlen in den Berichten jegliche Anhaltspunkte. Jedoch erscheint die Annahme berechtigt, daß nicht, wie bei den entschieden in vielen Beziehungen der Influenza als Infektionskrankheit sehr nahestehenden Masern, das Höhestadium der Erkrankung (bei den Masern die Zeit des Exanthemausbruchs), die Hauptgefahr der Infektion ein-

[1]) Hierbei wird man unwillkürlich an die frühere Unsicherheit des Urtheils gegenüber den Masern erinnert, wie sie bis zu der Mittheilung der klärenden Beobachtungen Panum's (Virchow's Archiv Bd. I S. 492) auf den Färöer-Inseln allgemein war. Die einen Aerzte nahmen eine Dauer von 8, andere von 10 bis 14 Tagen und andere ein bestimmtes „stadium contagii latentis" überhaupt nicht an. Panum fügt zur Erklärung dieser Meinungsverschiedenheit folgende Sätze hinzu, in denen man an Stelle des Wortes „Masern" nur „Influenza" zu setzen braucht, um sie in vollem Umfange auch für letztere gelten zu lassen. „Dieses kann nicht befremden. In einer Hauptstadt z. B. wird man äußerst selten versichern können, daß ein Masernkranker an einem bestimmten Tage und zu einer bestimmten Stunde angesteckt wurde, weil man fast nie wird beweisen können, daß er durchaus nicht weder früher noch später, ohne es zu wissen, der Einwirkung des Masernkontagiums ausgesetzt war. Kurz, es sind ähnliche Verhältnisse, wie ich sie auf den Färöern vorfand, nöthig, um Erfahrungen hierüber zu erwerben, die etwas beweisen."

Digitized by Google

schließt, sondern daß während der ganzen Dauer der Influenza-Erkrankung, auch bei recht protrahirtem Verlaufe die Infektionsgefahr besteht.

Auch über das Auftreten prodromaler Krankheitserscheinungen sind die Berichterstatter nicht einig. Einige haben ganz regelmäßig oder wenigstens zumeist solche beobachtet, bei anderen galten sie für Ausnahmen und einige stellten deren Vorkommen rundweg in Abrede. So meldete der Bericht von Königsberg (vergl. S. 278): „Eingeleitet wurde die Krankheit durch ein Vorläuferstadium von körperlicher Unruhe, Schlaflosigkeit und tiefer Abgeschlagenheit der Glieder während 3 bis 4 Tagen, durch ein Gefühl von Unbehagen und Unlust bei darniederliegendem Appetit. Es kamen aber auch Fälle plötzlichen Auftretens vor unter dem Bilde des Schrecks.“ Auch in Halle a. S. wurden Vorläufer häufig beobachtet. Prodromalerscheinungen (bestehend in Schwäche, Mattigkeit, Unlust) von 1- bis 2tägiger Dauer wurden auch in Lüneburg, von kürzerer Dauer in Hannover und Osnabrück gesehen.

In Bayern hingegen sind nach Angabe der meisten Beobachter Prodrome dem Influenzaanfall nicht vorausgegangen; vielmehr setzte die Krankheit, wie oben ausführlich berichtet, meist ganz plötzlich bei der Arbeit, oder Nachts mit ausgesprochenen Krankheitserscheinungen, nicht selten Ohnmachten und anderen Zeichen von Herzschwäche ein. Nur wenige sahen ausgesprochene Prodromalerscheinungen in Gestalt von Kopfschmerz, Mattigkeitsgefühl, leichtem Frösteln, ziehendem Gliederschmerz und Appetitlosigkeit.

Soweit man die Körperwärme des Kranken genauen Messungen unterworfen hat, haben sich prodromale Steigerungen derselben fast ausnahmslos nicht bemerken lassen. Auch an den auf der Freiburger medizinischen Klinik[1]) beobachteten Fällen von Influenza-Hausinfektionen, namentlich bei fortlaufend gemessenen Typhusrekonvalescenten, traten prodromale Temperaturerhöhungen nicht auf. Nur in der Königl. Frauenklinik zu

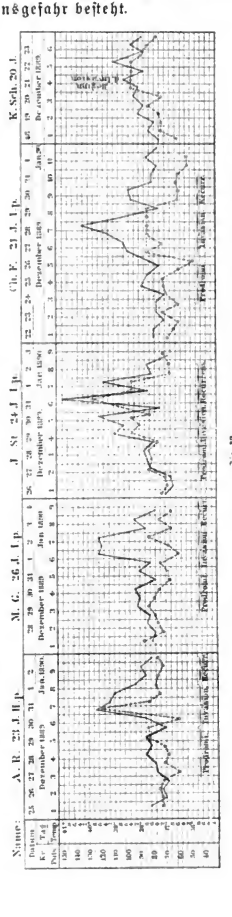


Fig. 13.

[1]) Von ähnlichen Erfahrungen hat auch Krehl (Deutsche medic. Wochenschr. 1890, S. 105) berichtet.

Digitized by Google

München wurde eine entgegengesetzte Beobachtung in mehreren Fällen gemacht. Hier wurden von Amann[1]) bei einer Reihe von regelmäßig — auch ohne Verdacht auf Krankheit — thermometrisch gemessenen Schwangeren, Kreißenden und Wöchnerinnen nicht selten deutliche prodromale Erhebungen der Körperwärme als Hinweise auf den bevorstehenden Influenza-Ausbruch festgestellt. In vorstehender Fig. 13 sind einige dieser Fieberkurven wiedergegeben worden.

In epidemiologischer Beziehung ist das Auftreten und der Umfang der Prodrome bedeutungslos. Sie fallen bereits unter die klinischen Erscheinungen der Krankheit und sind je nach der Konstitution des befallenen Individuums von verschiedener Beschaffenheit; die Zeit ihres Eintritts bietet daher ganz und gar keinen Anhalt für die Berechnung der Infektionszeit.

VIII. Ueber Immunität und das Recidiviren der Influenza-Erkrankung.

Häufig haben die vorliegenden Berichte sich mit der Frage, ob dort, wo die Influenza nicht Eingang fand, eine Immunität vorlag, beschäftigt. Zahlreich sind die Aeußerungen darüber, daß ein Ort oder ein Gemeindewesen überhaupt, oder zu bestimmter Zeit „fast“ oder „ganz immun“ geblieben sei. Wenn man derartige Bezeichnungen epidemiologischer Vorgänge nicht ganz übergehen will — was die Thatsache, daß manche Orte völlig von der Epidemie verschont blieben, verbietet —, so muß man in Anbetracht der beobachteten Erscheinung der „Immunität“ sich zunächst mit dem Begriffe selbst kurz auseinandersetzen.

Man begegnet in den Berichten der Annahme einer „örtlichen“, „zeitlichen“ und „individuellen Immunität“. Damit hat man allerdings nichts mehr zu sagen beabsichtigt, als daß der betreffende Ort oder die betreffende Persönlichkeit immer, d. h. so lange sie beobachtet wurde, oder eine gewisse Zeit hindurch von der Krankheit verschont geblieben ist. Es würde zu weit gehen, wollte man sagen, daß der Ort oder das Individuum gegen die Krankheit absolut widerstandsfähig gewesen seien, da sich das Maß der Angriffspunkte, sowie die Virulenzstärke des jeweilig mit jenem Orte oder Individuum in Berührung getretenen Krankheitsstoffes der näheren Beurtheilung vollständig entziehen. Bei manchen Oertlichkeiten, die von der Krankheit verschont geblieben sind, ist die Art oder das Maß der Infektionsmöglichkeit nicht ermittelt, bezüglich eine solche mangels allen Verkehrs überhaupt nicht vorhanden gewesen.

Nach dem vorliegenden Berichtsmaterial hat sich die Ueberzeugung nicht bilden können, daß die von der Seuche verschonten Oertlichkeiten unter sich eine Besonderheit gemeinsam gehabt hätten, welche ihnen eine Erhöhung ihrer Widerstandsfähigkeit gegen das Eindringen der Krankheit verschafft hätte. Man hat im Gegentheil gesehen, daß oft manche eine gewisse Zeit lang immun scheinende Oertlichkeiten endlich der Infektion dennoch zugänglich waren; es handelte sich in diesen Fällen meist um Verkehrshemmungen, deren Dauer die „Immunität“ bedingte, und nach deren Aufhebung die Infektion nachträglich zu Stande kam. Weder Höhenlage, noch Bodenbeschaffenheit,

[1]) Münchener medig. Wochenschr. 1890, S. 162 u. 186.

Digitized by Google

weder Schutz vor bestimmten Windrichtungen, noch freier Luftzutritt von allen Seiten, weder an Ort und Stelle entstehende gasige Produkte industrieller Thätigkeit, noch ausgedehnte Waldbestände in nächster Nachbarschaft haben sich als örtlich immunisirende Kräfte erwiesen.

In manchen Fällen ist es schwierig gewesen, eine Erklärung für das Zustandekommen einer theilweisen, zeitlich begrenzten Immunität zu finden. Eine solche wird, so lange örtliche immunisirende Faktoren nicht bekannt sind, nur durch die Annahme einer persönlichen, einer individuellen Krankheitsdisposition verständlich, welche bald eine vollkommene, bald eine zeitlich beschränkte sein kann. Das Vorhandensein einer solchen individuellen Immunität scheint durch mancherlei Beobachtungen bewiesen zu werden. So sind Fälle berichtet worden, wo Influenzakranke in eine Ortschaft gelangten, ohne daß ihr Eintritt in dieselbe das Aufflackern einer Epidemie zur Folge hatte, während zu einer späteren Zeit, als andere Kranke die Seuche dem Orte zuführten, plötzlich die Influenza an allen Theilen des Platzes um sich griff. Im Kanton Lützelhausen (Unter-Elsaß) ist beobachtet worden, daß in Wisch eine Familie durch einen aus dem schon verseuchten St. Dié heimkehrenden Holzhändler Mitte Dezember inficirt wurde, es aber zunächst bei dieser Hausepidemie blieb, bis Mitte Januar der ganze Ort epidemisch ergriffen wurde. Ein zweiter Umstand, durch den jene Annahme gestützt wird, ist der, daß an manchen Orten die Epidemie bereits im Erlöschen begriffen oder schon ganz erloschen war, als mit einem Male zahlreiche Neuerkrankungen das Wiederaufleben der Seuche kundgaben, z. B. im Kreise Zütterbog-Luckenwalde, in Oberstein (Fürstenthum Birkenfeld), im Kreise Hagenau (Elsaß) u. a. Ein solches Vorkommniß ist um so bemerkenswerther, als die Empfänglichkeit für Influenza im Allgemeinen recht groß ist und Uebertragungsgelegenheiten während des ersten Theiles der Epidemie zweifellos gegeben waren. Auch die Beobachtung, daß nicht die ganze Bevölkerung, sondern nur 10 bis 90% derselben je nach dem in Betracht kommenden Orte, im Durchschnitt zwischen 40 und 50%, überhaupt ergriffen wurden, läßt sich zu Gunsten der obigen Annahme verwerthen.

Aus den oben vorgeführten Schilderungen des Krankheitsverlaufes hat sich ergeben, daß der größte Theil der Wiedergenesenden den Krankheitsanfall dauernd überwunden hatte, während andere zum zweiten Male und alsdann nicht selten schwerer als vorher, andere ein drittes oder ein viertes Mal erkrankten. Es sind angeblich Fälle vorhanden gewesen, in denen Krankheitserscheinungen zwischen den verschiedenen Anfällen gänzlich fehlten, in denen also regelmäßig eine Neuinfektion zu Stande gekommen sein müßte.

Ueber das Vorkommen von Krankheits-Rückfällen in den einzelnen deutschen Gebieten sind die entsprechenden Angaben oben gelegentlich des Abschnittes V wiedergegeben. Außerdem ist noch folgendes diesbezüglich zu erwähnen:

In den Landesanstalten Sachsens wurden nur selten Recidive beobachtet. Leider sind hier nähere Zahlenangaben nicht mitgetheilt. Dieselben schwankten indeß in den nachfolgend erwähnten Anstalten zwischen 10 und 40% der Insassen: In den Pflegeanstalten auf dem Sonnenstein kamen 2 Recidive vor, in Hubertusburg 10, in Hochweitzschen 2, im Asyl zu Königswartha 1, desgleichen in der Landesanstalt zu Brännsdorf, im Männerzuchthause zu Waldheim 10, in der Korrektionsanstalt für

Digitized by Google

Weiber daselbst 2, in der Strafanstalt Zwickau unter den Beamten 2, in Sachsenburg 1, desgleichen in den Korrektionsanstalten Hohnstein und Radeberg je 1 Fall, von denen der erstere mit dem Tode endete.

Günstiger gestaltete sich dies Verhältniß in der Landesirrenanstalt Hofheim (Hessen); hier sah man unter 218 Erkrankungen nur 5 Recidive. Im Landeszuchthause des Großherzogthums Hessen kam auf 128 Erkrankungen nur 1 Rückfall.

Der Bericht für Baden faßt seine Schlußbetrachtungen über das Vorkommen von Recidiven in die Worte zusammen: „Die mehrfach angenommenen, von anderer Seite aber bestrittenen Recidive sind nicht sicher festgestellt, in den meisten Fällen dieser Art war wohl nach dem ersten Fieberinsult eine Pause der belästigendsten Symptome eingetreten, welche die Kranken bestimmte, zu ihrem Berufe zurückzukehren, ohne geheilt zu sein, worauf alsbald erstere Erscheinungen auftraten, die als Recidive bezeichnet wurden."

Von den 283 auf Zählkarten berichtenden Aerzten Berlins sahen 35 keine Recidive, 154 selten, 32 oft solche (62 ließen die Frage offen).

Im Bereiche des 2. Armeekorps wurde nur ein einziges (noch dazu zweifelhaftes) Recidiv beobachtet, in der Garnison Stettin und den Stettiner Krankenhäusern nicht eines.

Im Großherzogthum Sachsen betrug die Zahl der mit nochmaliger Temperatursteigerung, Frost und Gliederschmerzen einsetzenden Recidive 3% der Erkrankungen.

Die oben berührten Beobachtungen wiederholter Krankheitsrecidive dürften wohl mit einem Fragezeichen zu versehen sein, entsprechend der von Bäumler ausgesprochenen Ansicht: Derselbe erkennt der Thatsache, daß die Krankheit nach vollzogener Durchseuchung der Bevölkerung sich nicht endlos im Neuerkranken schon erkrankt gewesener und durch sie geschwächter Individuen fortsetzte, sondern fast allerwärts rasch erlosch, die Bedeutung zu, daß nach einmaligem Erkranken zunächst, — es ist nicht zu sagen, auf wie lange? vielleicht schwankt auch dieses Maß bei der Influenza in weiten Grenzen — eine Immunität zurückbleibt. Er stellt dementsprechend die individuellen Krankheitsrecidive in eine Parallele zu denen des Abdominaltyphus und weist auf die häufige Möglichkeit einer irrthümlichen Diagnose hin, sowohl rücksichtlich des ersten Krankheitsanfalls, als auch des Recidivs. Denn in der Praxis kann es oft schwer sein, zu entscheiden, ob ein angeblicher Rückfall, den man zur Beobachtung bekommt, wirklich ein solcher ist oder vielleicht thatsächlich der erste Influenzaanfall, während der angeblich vorausgegangene erste Anfall nichts als ein Erkältungskatarrh war, der zufällig im Beginn der Influenzaepidemie aufgetreten ist. Häufig mag es sich auch bei den Recidiven um Mit- und Nachkrankheiten gehandelt haben.

IX. Heil- und Vorbeugungsmittel.

Es wäre ein seltener Zufall gewesen, wie es deren die medizinische Wissenschaft nur wenige zu verzeichnen hat, wenn es gelegentlich einer Epidemie, die in so raschem Ansturm hereinbrach und ablief, gelungen wäre, ein sicheres Heilmittel der Krankheit, für welche aus früheren Epidemien ein solches nicht bekannt worden ist, ausfindig zu

Digitized by Google

machen und mit dessen Hülfe die Krankheitsursache zu vernichten. Ein solcher glücklicher Erfolg ist diesmal ausgeblieben. So zahlreich auch die Anpreisungen charlatanischer Reklame waren, welche die Machtmittel zur Bekämpfung der Krankheit verbürgen wollten, — über die symptomatische Beeinflussung der wechselnden Krankheitszustände sind die wissenschaftlichen Versuche trotz aller aufgewandten Mühe nicht hinausgekommen.

Ruhe und Schonung, die ersten Gebote der Krankenpflege, haben sich auch bei der Influenzaerkrankung wieder in ihrer Wirkung bewährt. Es hat sich allenthalben, wenigstens für die weitaus größte Zahl der Kranken, gezeigt, daß ein- oder mehrtägige vollständige (unter Umständen Bett-) Ruhe den Heilverlauf beschleunigte, die Beschwerden minderte, gefürchteten Nachwehen und Rückfällen vorbeugte und sonach als ein wichtiges Mittel, den Krankheitsablauf einigermaßen zu beeinflussen, zu bezeichnen ist. Auch ist in dem späteren Verlaufe der Epidemie in allen Schichten der Bevölkerung in richtiger Erkenntniß ihres Werthes diese Art der Krankenpflege ausgiebig berücksichtigt worden.

Der größte Theil der eingegangenen Berichte giebt der Erfahrung Ausdruck, daß bei „ungenügender Schonung“ häufig Nachkrankheiten und Rückfälle beobachtet wurden. Es ist eine nothwendige Forderung der klinisch-pathologischen Betrachtung des akuten Krankheitsablaufes, der Berechtigung nachhaltiger Schonung voll Raum zu geben. Es hat sich gezeigt, welchen gewaltigen Schwankungen Gefäß- und Nervensystem beim Krankheitsausbruch häufig unterlagen, und es ist schlechtweg begreiflich, daß die so schwere Krankheitserscheinungen in schneller Weise auslösenden Krankheitsvorgänge eine kürzere oder längere Schwächung oder Empfindlichkeit des ganzen Organismus zurücklassen müssen. Bei der aber so häufig an den Menschen zu beobachtenden Geringschätzung von Leiden, welche der Schmerzen oder sichtlicher Störungen ermangeln, ist es verständlich, daß die an sich Anfangs als harmlos bezeichnete Seuche auch bei der Erkrankung des Einzelnen nach Ablauf des ersten stürmischen Anfalls bezüglich der Gefährlichkeit ihrer Folgen zu niedrig veranschlagt wurde. Es nimmt daher nicht Wunder, daß man wenige Tage oder Wochen nach dem Seucheneinzuge allerwärts von einer Verschlimmerung des Seuchencharakters und von vielen Nachkrankheiten berichtete.

Durch die Thatsache, daß die meisten Kranken ärztlichen Rath überhaupt nicht aufsuchten, wurde man unwillkürlich, wie bei anderen Epidemien, so auch bei der Influenza dazu veranlaßt, durch öffentliche Belehrung der Krankheit und ihren Schäden zu begegnen. Solche öffentliche Belehrung wurde gelegentlich dieser Epidemie im Großherzogthum Baden laut Erlasses des Ministeriums des Innern vom 18. Dezember 1889 angeordnet. Dieselbe sollte in die amtlichen Tagesblätter aufgenommen werden und inhaltlich nachstehendem, dem genannten Erlasse beigegebenen Muster entsprechen:

„Oeffentliche Belehrung über das Auftreten der Influenza (epidemische Grippe).“

„Als Influenza bezeichnet man eine Reihe von katarrhalischen Erscheinungsformen, die unter gemeinsamem epidemischen Einfluß zu Stande kommen und stets von nervösen Erscheinungen verschiedenster Art begleitet sind.“

„Die ausgesprochenen Formen der Influenza pflegen mit ziemlich starkem Fieber

Digitized by Google

zu beginnen. Ein deutlicher, oft mehr als eine Stunde anhaltender Frost bezeichnet den Ausbruch der Krankheit und hält das Fieber dann in der Regel mehrere Tage in ziemlichem Grade an. Die Frostempfindungen wiederholen sich gerne und besteht in der Regel eine große Empfindlichkeit gegen äußere Temperaturunterschiede. Der Puls ist voll, gespannt, aber nicht sehr frequent. Mit dem Frost beginnt heftiges Kopfweh, besonders in der Stirn- und Schläfengegend, es stellt sich starker Schnupfen mit thränenden rothen Augen und rothen Wangen ein, desgleichen kratzendes Gefühl im Halse und trockener heftiger Husten, der nicht selten mit Kurzathmigkeit, Würgen, Erbrechen und Brustschmerzen verbunden ist. Alle diese Vorgänge sind von großer Abgeschlagenheit und Hinfälligkeit, Gliederschmerzen, Beklemmung, Schwindel und schlafsüchtigen Zuständen begleitet, in intensiveren Fällen traten auch leichte Delirien und große Unruhe hinzu. Verminderter Appetit, Stuhlverstopfung, heftiger Durst u. s. w. sind ebenfalls vorhanden. Gewöhnlich ändert sich schon nach 3—4 Tagen das Bild, indem das Fieber abnimmt, der Husten lockerer und leichter wird, Schweiße eintreten und die lästigen nervösen Erscheinungen sich vermindern. Es folgt bald die Rekonvalescenz, die meist in wenigen Tagen beendigt ist; bisweilen bleibt aber ein Gefühl der Hinfälligkeit, Eingenommenheit des Kopfes und Husten mit Heiserkeit noch einige Zeit zurück. In den ausgebildeten Fällen pflegt die ganze Krankheit 8 bis 10 Tage zu dauern und geht in weitaus der größten Mehrzahl der Fälle in völlige Genesung über. Wenn ein schlimmer Ausgang sich einstellt, so geschieht dies durch Hinzutreten von Lungenentzündung, welchem Ereigniß bei bösartigen Epidemien alte Leute, durch chronische Leiden Erschöpfte und kleine Kinder ausgesetzt sind."

„Weil die Grippe in den allermeisten Fällen eine leichte, gefahrlose Erkrankung darstellt, darf die Behandlung derselben meistens eine sehr einfache sein. Es genügt in der Regel, das Bett zu hüten, knappe Diät zu beobachten und Schweiß beförderndem Thee zu nehmen. Kalte Umschläge wegen des lästigen Kopfschmerzes werden nicht immer gut ertragen; es empfehlen sich dann Einhüllung des Kopfes in gewärmte Tücher oder Baumwollwatte und Abführmittel. Nehmen die Erscheinungen, insbesondere von Seiten der Athmungsorgane einen heftigeren Charakter an, so zögere man nicht, ärztliche Hülfe in Anspruch zu nehmen."

„Ein wirksamer Schutz vor der Erkrankung ist nicht bekannt; doch wird es gut sein, wenn zur Zeit der Epidemie schwächliche, kranke und alte Leute den Aufenthalt im Freien soviel wie möglich beschränken und sich durch warme Kleidung und sorgfältige Lebensweise einigermaßen zu schützen suchen."

Mehrfach ist von Medikamenten berichtet worden, die den Krankheitsverlauf abzuschneiden im Stande gewesen seien. Obenan stehen das Chinin und Antipyrin, oder ein Gemisch beider. Der Werth des ersteren, das später auch unter den prophylaktischen Mitteln aufgeführt werden wird, ist ja schon früher[1]) erprobt gewesen. Die diesmal gesammelten bezüglichen Erfahrungen haben nicht überall das gleiche Ergebniß gehabt; während eine große Zahl von Berichterstattern die glänzendsten Erfolge aufzu-

[1]) Siehe Ziemssen's Handbuch der speziellen Pathologie und Therapie, Band II, Theil 2, S. 578 und Eichhorst, Handbuch, Band IV, S. 336.

Digitized by Google

weisen gehabt hat, sind andere betreffs des Chinins stark enttäuscht worden. Brechmittel (Tartarus u. a.) und starke Kalomeldosen sollen zuweilen einen abortiven Verlauf der Erkrankung zur Folge gehabt haben (Bayern, Sachsen, zum Theil Württemberg und Baden, Köslin, Stettin).

Fast sämmtliche Berichte rühmen die günstige Wirkung der schweißtreibenden Behandlung, selten bewirkt durch Schwitz- und Dampfbäder, meist durch Bettruhe, warme Decken, reichlichen Theegenuß oder Verabreichung warmer alkoholischer Getränke. Der Alkohol nimmt in der Influenzabehandlung zufolge einer großen Zahl von Berichten aus allen Theilen Deutschlands eine hervorragende Stelle ein; er ist mehrfach als Prophylaktikum empfohlen worden, häufig soll er im Stande gewesen sein, den Krankheitsverlauf zu coupiren oder sonst günstig zu beeinflussen, als Excitans ist er von unschätzbarem Werthe. Von seiner gegen die Erkrankung schützenden Kraft war insbesondere das Publikum überzeugt. Es fehlt jedoch auch nicht an Berichten (fast aus allen deutschen Bundesgebieten), die vor seinem verallgemeinerten Schutz- und Heilgebrauch warnen. Seine günstige Einwirkung auf Schweißbildung, allgemeine Schwächezustände und besonders sein Einfluß auf die Herzthätigkeit ist so sehr Gemeingut der ärztlichen Erfahrung geworden, daß sein Werth als symptomatisches Heilmittel an dieser Stelle nicht verkannt werden soll; über seinen prophylaktischen Einfluß stehen vorurtheilsfreie Beobachtungen indeß noch aus.

Ferner sei des Tannins gedacht (1 Arzt in Mecklenburg), des salicylsauren Natriums (bis 10 g pro die) (Bayern und Baden), des Salols[1]), des Terpentins (inhalirt und innerlich verabreicht), bei denen man hier und dort den Eindruck einer guten Einwirkung auf den Krankheitsverlauf erhalten hat. Ein bayerischer Arzt glaubte im Einathmen von Perubalsamdämpfen und innerlicher Darreichung desselben mit Morphin ein Specificum gegen Influenza gefunden zu haben.

Ueber den Werth der Hydrotherapie (Einwicklungen, Abreibungen, Abwaschungen, Bäder, Douchen) gehen die Ansichten weit auseinander. Ihr wurden gute Erfolge nachgerühmt aus mehreren größeren Städten und Badeorten, die diese Behandlung besonders übten. Andere Aeußerungen stehen den von dort berichteten Erfolgen absprechend gegenüber.

In der Bekämpfung der einzelnen Krankheitserscheinungen haben die bekannten bezüglichen Symptomatica den an sie gestellten Erwartungen mit häufig sehr gutem (namentlich die Antifebrilia und Nervina), im Ganzen aber mit wechselndem Erfolge entsprochen. Ihre Zahl und die Art ihrer Anwendungsweise charakterisirt mehr die seit den letzten Epidemien sich vollzogenen Wandlungen in der symptomatischen Krankheitsbehandlung, als daß sie durchschlagende, gleichmäßige Erfolge, also thatsächliche neue Errungenschaften für die Influenzabehandlung gezeitigt hätten. Jede Epidemie hat ihre symptomatischen

[1]) Die therapeutischen Maßnahmen Boucheron's (Bullet. méd. 2, 1890): stündliche Verabreichung von 0,3 g Salol oder 0,3 g Naphthol nach dem ersten Fieberanfalle (ev. durch 4—5 Tage hindurch) verkürzten den Krankheitsverlauf nicht, welcher auch ohne alle Therapie durchschnittlich etwa ebenso lange währt; doch soll in ungefähr $^4/_5$ der Fälle ein Nachlaß der Krankheitserscheinungen nach dem ersten Krankheitstage eingetreten sein; wo dies nicht der Fall, war der weitere Verlauf leicht, vorausgesetzt, daß es sich nur um sonst gesunde Leute handelte. Dagegen war der Einfluß der Medikation angeblich gering, wenn sie im späteren Erkrankungsverlaufe verordnet wurde.

Digitized by Google

„Heilmittel“ aufzuweisen, ganz so auch die beschriebene. Das Urtheil über den symptomatischen Werth der Antifebrilia und Nervina hat das Publikum in gewisser Beziehung selbst, ohne weiteres ärztliches Zuthun gefällt. Namentlich das Antipyrin galt in weiten Kreisen als Influenza-Panacee und hat sicherlich auch in einer großen Zahl ohne Zwischenfälle verlaufender Erkrankungen Nerven- und Muskelschmerzen, Eingenommenheit des Kopfes und allgemeine Schwäche vorübergehend behoben oder beträchtlich gelindert, so daß sein geradezu maßloser Verbrauch leicht erklärlich, seine vernünftige Verabreichung auch für zahlreiche Fälle voll gerechtfertigt ist. Nicht selten sind jedoch seine Vortheile durch kritiklosen Gebrauch wieder aufgehoben worden, da es bei nicht vorhandener Temperaturerhöhung geradezu als Herzgift wirkt und die Widerstandsfähigkeit des Organismus verringert (in den Berichten wiederholt betont: in Düsseldorf mehrmals Kollapszustände und hochgradige Herzschwäche im Gefolge des Antipyrins).

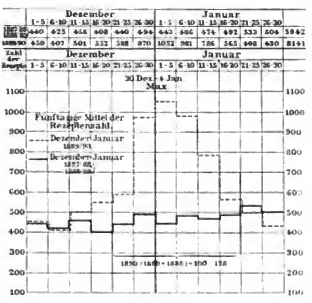


Fig. 14.

Uebersicht der Anzahl der in der Apotheke zur Epidemiezeit angefertigten Rezepte, nach fünftägigem Mittel. („Der Handverkauf von Antipyrin hat die gleichen Schwankungen gezeigt.“

Sehr bezeichnend für seinen ärztlicherseits reichlich verordneten und durch die Möglichkeit des Handverkaufs dazumal begünstigten Verbrauch ist ein kleines Diagramm (Fig. 14) des einen Berichterstatters für Weimar, wonach aus dem Antipyrin- (und Antifebrin-) Verbrauch der dortigen Apotheken ein nach dem Urtheil der dortigen Aerzte zuverlässiges Spiegelbild des ganzen Epidemieablaufs zu gewinnen ist. In mehreren Berichten (Minden, Bromberg) ist der Verdacht ausgesprochen, ob nicht manche der nesselsucht- und scharlachähnlichen Hautausschläge auf Rechnung eines voraufgegangenen Antipyringenusses zu setzen waren. Die erwünschte (ob mit Recht erstrebte?) Aenderung des Fieberverlaufs ist nicht selten ausgeblieben. Ein Arzt in Lindau (Bayern) hat Antipyrin gegen die Neuralgien im Gefolge der Influenza in täglichen Dosen von 4 g geradezu als Specificum gepriesen. Die nächsten Verwandten des Antipyrins, Antifebrin und Phenacetin, haben im Allgemeinen an Sicherheit der momentanen Wirkung hinter dem ersteren zurückgestanden.

Gegen den Katarrh der Luftwege und den ihn begleitenden Husten haben Antimonpräparate, Tartarus stibiatus, Ammonium bromatum, Apomorphinum, Hyoscyaminum, Natrium jodatum und benzoicum, Opiumpräparate, Morphin, Inhalationen von Oleum Eucalypti (dies auch innerlich zu 10 Tropfen), von Terpentin, Ichthyol ihren Werth erproben lassen. Als Excitantien kamen neben Alkohol Aether, Kampher, Aufgüsse von Valeriana-, Rheum- und Calamuswurzel in Betracht.

Als Nervina sind neben den schon erwähnten Natrium benzoicum, Jod- und Brompräparate noch besonders rühmend hervorgehoben worden.

Digitized by Google

Die Appetitlosigkeit wich selten der Verordnung von Acid. hydrochloricum; mitunter sind Abkochungen von Chinarinde, ferner Kreosot und Ichthyol in Pillen verabreicht worden.

Die Genesung hat man durch Verabreichung von Eisenpräparaten zu fördern gesucht.

Hinsichtlich der Anwendung von Vorbeugungsmitteln gegen die Krankheit fühlen wir unsere Hände noch mehr als in Bezug auf die Behandlung gebunden. Theoretisch ist zunächst wohl an eine andere Möglichkeit als den Schutz durch erprobte präventive Influenzaimpfung[1]) nicht zu denken. Nur so würde das einzelne Individuum gegen den Krankheitserreger zu stählen sein; aber von dieser Hülfe liegt unser bisheriges Können noch weit ab. Andererseits sind Mittel, gegen die Anhäufungsstätten des Krankheitskeimes oder Gegenstände, die ihn vermitteln könnten, zielbewußt vorzugehen, mit Rücksicht auf die bisherige Unkenntniß der Krankheitsursache nicht bekannt geworden. Die Anwendung der gebräuchlichen Desinfektionsmittel, nur ganz vereinzelt und planlos versucht, entbehrte jeglicher Unterlagen des Wann? und Wo? und ist daher in bemerkenswerthem Umfange gar nicht in Betracht gekommen. Die persönliche Desinfektion stand unter den gleichen aussichtslosen Auspizien und hatte die gleichen Schicksale.

Mit großer Wahrscheinlichkeit ist anzunehmen, daß ein vollständiges Vermeiden inficirter Personen, überhaupt jeder Form persönlicher Berührung mit krankheitsverdächtigen Menschen (vielleicht auch mit krankheitsvermittelnden Gegenständen) die Infektion ausschließen würde. Aber eine solche Isolirung ist aus naheliegenden Gründen schlechterdings kaum durchführbar. Immerhin sind gelegentlich auch dieser Epidemie einzelne größere oder kleinere Wohnkomplexe, Ortschaften, Gehöfte, Anstalten, Unterrichts-, Pfleg- und Versorgungshäuser, bei völligem Abbruch oder Einschränkung ihrer Verkehrsbeziehungen von Erkrankung ganz verschont geblieben. Das theoretisch zu Fordernde hat sich unbewußt — praktisch mehrfach mit Erfolg — vollzogen. Man wird sonach nicht nur theoretisch berechtigt, sondern praktisch verpflichtet sein, schwächliche und anderweitig erkrankte Individuen in der persönlichen Berührung mit Anderen möglichst einzuschränken, um dadurch die Infektion hintenanzuhalten und unter günstigen Umständen auszuschließen. Die weitaus größte Mehrzahl der Menschen muß sich jedoch naturgemäß der Ansteckung preisgeben.

Der Schluß der Schulen ist theoretisch zweifellos gerechtfertigt, doch dürfte sein Erfolg häufig hinter den Erwartungen zurückbleiben, da sich die Ansteckungsgelegenheit auch außerhalb der Schulen reichlich vorfindet.

Auch medikamentös ist die Krankheitsverhütung vielfach angestrebt und da und dort als erreichbar oder erreicht geschildert worden. So wurde schon oben der prophylaktischen Bedeutung des Chinins und des Alkohols gedacht und mit Rücksicht auf das erstere, dessen diesbezüglicher Werth so oft gefeiert wird, dürften noch einige Mittheilungen eingereiht werden.

[1]) Von einer Seite (Goldschmidt, Immunität gegen Influenza durch Vaccinirung mit animaler Lymphe. Berlin. klin. Wochenschr. 1890 S. 1152) ist für das seltenere Erkranken in der preußischen Armee die Thatsache der Revaccination ins Feld geführt worden.

Digitized by Google

Es war zuerst von Gräser in der Berliner klinischen Wochenschrift 1889 S. 1109 eine prophylaktische Anwendung dieses Mittels angeregt worden, deren Berechtigung er auf seine bei der Malaria gewonnenen Erfahrungen gründete, wobei er sich von dem Eindrucke einer gewissen Verwandtschaft beider Krankheiten, der Malaria und Influenza, leiten ließ. Er empfahl zu diesem Zwecke die Verabreichung einer Dosis von 0,5 g eines Chininsalzes (als Zusatz zu Branntwein ꝛc.) alltäglich, beziehentlich einen Tag um den anderen und brachte als bestgeeignetes Versuchsfeld getrennte oder für die Beobachtung leicht trennbare Truppenverbände (z. B. Versuchsvornahme bei einer der vier Compagnien eines Bataillons) in Vorschlag. Der Versuch ist danach von Scheller[1]) in Bonn und einem bulgarischen Militärarzt Tranjen[2]) in Sistov angestellt und durchgeführt worden. Der Erstere sah nach einer täglichen Verabreichung von 0,5 g Chinin in 15 g Kornbranntwein unter 91 Soldaten nur 7 (bezw. 4) erkranken (und zwar 3 am 2., 2 am 3., je einen am 5. und 6. Tage nach Beginn des Versuchs). Von da ab blieb die behandelte Schwadron während der ganzen, 3 Wochen dauernden Versuchszeit frei von Influenza, während die 4 anderen Schwadronen 21, 19, 42 und 31 Erkrankte zeigten. In Sistov erhielt jeder Soldat täglich 0,3 g Chininum sulfur. Nach 3—4tägiger Anwendung des Chinins, während welcher Zeit etwa noch 10 bis 12 Influenzafälle vorkamen, hörten die Erkrankungen unter den Soldaten auf, während die Epidemie in der Stadt in Zunahme war. Nach 12 Tagen wurde die Chininverabfolgung in der Truppe unterbrochen; weitere Erkrankungen blieben aus. Aehnliche Erfolge werden auch in den vorliegenden Berichten laut (Bayern, Baden, Sachsen, Anhalt, Braunschweig, Lübeck): in Freising (Bayern) z. B. erkrankten in einer Familie 19 Personen, nur nicht das Familienoberhaupt, das täglich Chinin genommen hatte. Doch ist die Zahl der Mißerfolge (Sachsen, Baden, Gumbinnen) auch so groß, daß der thatsächliche prophylaktische Werth des Chinins beanstandet werden muß. Aus Marienwerder wurde die Beobachtung mitgetheilt, daß es zwar den Ausbruch der Erkrankung verzögert, doch nie vollkommen hintenangehalten habe.

Von anderen prophylaktischen Maßnahmen sind noch in Vorschlag gebracht worden: Terpentin-Einathmungen, ferner die Anwendung des Mentholsprays (10 bis 20%ige Lösung des Menthols in Mandelöl).

X. Schluß.

Das Ergebniß der vorliegenden Arbeit ist kurz folgendes: Im Winter 1889/90 wurden innerhalb Deutschlands zuerst die Städte Berlin und Charlottenburg von der Influenzaepidemie ergriffen; rasch folgten unter den Haupthafenplätzen der Ostsee Danzig und Kiel, danach einige große Verkehrsorte im Innern des Reiches. Alsdann brach die Seuche in verhältnißmäßig kurzer Zeit allerorten aus, so daß im Laufe von 2 Monaten ganz Deutschland von ihr heimgesucht wurde. Die Gesammtdauer der Epidemie war örtlich sehr verschieden und bewegte sich zwischen 126 und 21 Tagen.

[1]) Deutsche militärärztliche Zeitschrift XIX 1890 S. 126.

[2]) Berliner klin. Wochenschr. 1890 S. 145.

Digitized by Google

Auch die Zeitabschnitte vom Beginn bis zur Höhe und von da bis zum Erlöschen der Epidemie waren nicht überall gleich, im Allgemeinen dehnte sich der letztere länger als der erstere aus. Wiederausbrüche der Epidemie nach bereits eingetretenem Nachlaß oder scheinbarem Erlöschen wurden mehrfach beobachtet.

Durchschnittlich 40—50 % der Bevölkerung Deutschlands sind ergriffen gewesen; im Einzelnen schwankten die mitgetheilten Ziffern zwischen 10—90 % derselben. Das Verhältniß zwischen den insgesammt erkrankten, den krank gemeldeten und den in Krankenhäuser aufgenommenen Personen hat sich, wenigstens in München, auf 35, bezw. 30 : 10 : 1 gestellt.

Die Dauer der einzelnen Erkrankung zeigte Unterschiede von 1 bis zu 10 Tagen bei nicht komplizirtem Verlaufe; im entgegengesetzten Falle erstreckte sie sich auf mehrere Wochen bis Monate. Im Vergleich zu den Epidemien früherer Jahrhunderte ist die beschriebene leicht gewesen.

Der Höhepunkt der in einem Orte herrschenden Epidemie wurde meist durch ein plötzliches, beträchtliches Ansteigen der Sterbeziffer und eine gleichzeitige Vermehrung der durch akute Erkrankungen der Athmungsorgane verursachten Sterbefälle bezeichnet. Für Städte von der Größe Münchens pflegte derselbe in die 5. oder 6. Woche nach dem ersten Auftreten der Krankheit, bezw. in die 4. nach dem Beginn ihrer epidemischen Ausbreitung zu fallen und um 1 Woche dem Sterblichkeitsmaximum vorauszugehen.

In zahlreichen Orten stieg die Sterbeziffer bis auf das 2—3fache des 10jährigen Mittels oder noch höher. In dem Königreiche Preußen sind den statistischen Ausweisen zufolge rund 30 000 Personen der Epidemie erlegen. Diese Verluste wurden hauptsächlich durch Sterbefälle an akuten Erkrankungen der Athmungsorgane bedingt, theils durch die Zunahme der Sterblichkeit an Lungenschwindsucht. Nach dem Erlöschen der Epidemie verringerte sich die allgemeine Sterbeziffer derart, daß dieselbe im Jahresdurchschnitt sich nicht wesentlich gegen sonst unterschied; insbesondere war eine Abnahme der Sterbefälle an Lungenschwindsucht noch eine Reihe von Monaten lang bemerkbar.

Die beiden Geschlechter zeigten gegen sonst keine Veränderung der Sterbeziffer.

Die Altersklassen von 40 und mehr Jahren waren während der Epidemie am meisten gefährdet. Auch die Säuglingssterbeziffer stieg unter dem Einfluß der Seuche.

Der Erkrankung war das mittlere Lebensalter, insbesondere dasjenige vom 21. bis 30. Lebensjahre, am meisten ausgesetzt. Die Annahme, daß Kinder, insbesondere im schulpflichtigen Alter, seltener als die Erwachsenen erkrankten, ist nicht haltbar. Geschlecht und Beruf haben einen Einfluß auf die Erkrankung im Allgemeinen nicht ausgeübt.

Die epidemische Verbreitung der Influenza hat nicht so blitzartig schnell stattgefunden, wie man zunächst glaubte. Man konnte vielmehr fast überall feststellen, daß den Massenerkrankungen an einem Orte seit Wochen oder Tagen zunächst vereinzelte, an Zahl allmählich sich häufende Krankheitsfälle vorausgegangen waren. In entsprechender Weise vollzog sich auch die Verseuchung größerer Gebiete: Von einem oder

Digitized by Google

mehreren Orten, welche häufig Verkehrsmittelpunkte darstellten, ausgehend, schritt die Seuche allmählich weiter; sie übersprang dabei mitunter größere Strecken und befiel erst später die dabei verschont gebliebenen Gebiete.

Sehr häufig haben Verkehrsbeziehungen sich als die Ursache der Krankheitsverbreitung nachweisen lassen. Daher kam es, daß die Landgemeinden fast ausnahmslos später als die benachbarten Städte befallen wurden. In geschlossenen Anstalten ist das Beamten-, Warte- und Pflegepersonal meist früher und zahlreicher als die Insassen erkrankt.

Die Verbreitung der Influenza erfolgte mit einer Geschwindigkeit, welche den Verkehrsmitteln des betreffenden Landes entsprach. Die Seuche brauchte mehrere Monate, um sich von Buchara über Rußland auszubreiten; in wenigen Wochen dagegen war der Westen Europas durchseucht.

Für die Verbreitung der Influenza hat die Uebertragung des Krankheitskeimes von Person zu Person dieselbe Bedeutung wie bei anderen Infektionskrankheiten (Masern, Scharlach u. a.).

Die Zeit des Epidemiebeginns haben an vielen Orten hoher Barometerstand, hohe relative Luftfeuchtigkeit, auffallend geringe Windbewegungen und geringe Niederschläge, reichliche Nebelbildung und verhältnißmäßig hohe Lufttemperatur ausgezeichnet. Ob hierdurch die Lebensbedingungen des Krankheitskeimes oder die Neigung der Bevölkerung zur Erkrankung eine besondere Förderung erfahren haben, steht dahin. Jedenfalls ist ein Einfluß von Windströmungen auf die Entwicklung oder die Verbreitung der Seuche als ausgeschlossen zu betrachten.

Das Krankheitsbild ist in seinen Grundzügen überall das gleiche gewesen. Der Krankheitsverlauf, wie ihn deutsche Marineärzte nach ihren Beobachtungen in Ostasien, der Südsee und in Afrika beschrieben haben, unterscheidet sich nicht von dem innerhalb des Deutschen Reiches beobachteten. Die überwiegend größere Zahl von Erkrankungen scheint unter dem Bilde der sogenannten katarrhalischen, demnächst der nervösen Krankheitsform aufgetreten zu sein; verhältnißmäßig am seltensten war die gastrische. Doch kamen auch zahlreiche Fälle vor, welche sich nicht ohne Schwierigkeit oder kaum in einer dieser Gruppen unterbringen ließen. Die Erkrankung war in der großen Mehrzahl aller Fälle leicht, doch wurde die Wiedergenesung nicht selten durch Mit- und Nachkrankheiten in die Länge gezogen. Krankheitsrückfälle wurden hier und da, jedoch im Allgemeinen nicht häufig festgestellt. An manchen Orten hat die Schwere der Erkrankung mit der Dauer der Epidemie zugenommen.

Ein bestimmter, allerwärts gleichmäßiger Einfluß der Influenza auf das epidemische Auftreten anderer Infektionskrankheiten hat sich während der Epidemie von 1889/90 nicht erweisen lassen.

Einwandsfreie Beobachtungen darüber, in welchem Stadium der Erkrankung die Influenza am leichtesten übertragbar ist, liegen nicht vor. Dem Ausbruch der Erkrankung scheint regelmäßig eine Inkubation von 2- (selten 1-) bis zu 3tägiger Dauer vorauszugehen. Prodromalerscheinungen wurden in vielen Fällen nicht, in anderen von wechselnder Dauer beobachtet.

Digitized by Google

Die Thatsache, daß ein Theil der Bevölkerung von der Krankheit verschont geblieben ist, während eine Gelegenheit zur Uebertragung vorhanden war, zeigt, daß eine mehr oder weniger große Zahl von Individuen gegen die Influenzainfektion immun gewesen ist. Gründe dafür haben sich nicht ermitteln lassen. In den meisten Fällen scheint die einmal überstandene Erkrankung eine vorläufige Immunität gegen eine Neuinfektion hinterlassen zu haben; verhältnißmäßig sehr klein ist die Zahl der während der Epidemie angeblich wiederholt von der Influenza befallenen Personen gewesen.

Eine Ursache für das Freibleiben einiger Orte und Landstriche von Influenza hat sich mit Sicherheit nicht auffinden lassen.

Vorbeugende oder die Krankheit heilende Verfahren sind gelegentlich dieser Epidemie nicht gefunden worden. Die symptomatische Behandlung nach Maßgabe der sonstigen therapeutischen Erfahrungen hatte nach vielen Richtungen Erfolge aufzuweisen.

Digitized by Google

Anlage 1.

Angaben über die zuerst

Staat bezw. Regierungs- rc. Bezirke	Vor dem 27. Oktober	27. Oktober bis 2. November	3. bis 9. November	10. bis 16. November	17. bis 23. November	24. bis 30. November	1. bis 7. Dezember
Preußen.							
Königsberg . . .	—	—	—	—	Wehlau, (Chorzelle ruff.), Opaleniey.	Ortelsburg.	Memel, Königsberg.
Gumbinnen . . .	—	—	—	—	—	Gumbinnen, Ragnit, Tilsit, Sensburg.	—
Danzig	Marienburg am 14. September (1 Fall), im Stadtkr. Danzig (2 Fälle), Elbing, Kreis Berent, Danzig-Niederung werden Fälle im Oktober berichtet.	—	—	—	—	—	—
Marienwerder . .	—	—	—	—	—	Graudenz.	Thorn, Flatow, Schwetz, Strasburg.
Stadt Berlin . .	—	nach Berichten von 22 Aerzten in der Zeit vom 1. bis 10. November.		nach Berichten von 77 Aerzten in der Zeit vom 11. bis 30. November.			nach 135 Aerzt. 1.—10. Dezbr. für Berlin-Charlottenburg.
Potsdam	—	—	Potsdam.	—	Westhavelland, Niederbarnim, Franz. Buchholz.	Rummelsburg, Friedrichshagen.	Jüterbog-Luckenwalde.
Frankfurt	—	—	—	—	—	Arnswalde, Lübbenau, Kr. Landsberg.	Frankfurt a O., Guben, Senftenberg, Bärwalde, Küstrin.
Stettin	—	—	—	—	—	Stettin.	—
Köslin	—	—	—	—	—	—	—
Stralsund . . .	—	—	—	—	—	—	—

Digitized by Google

beobachteten Erkrankungen.

8. bis 14. Dezember	15. bis 21. Dezember	22. bis 28. Dezember	29. Dezember bis 4. Januar	5. bis 11. Januar
—	Fischhausen, Pr. Eylau, Friedland, Braunsberg, Heiligenbeil, Heilsberg, Gerdauen, Labiau.	—	—	—
Die meisten Kreise Mitte Dezember.		Lötzen.	—	
—	—	—	—	—
Briesen, Neuenburg, Eichstier.	Rosenberg, Marienwerder, Deutsch Krone, Schlochau, Kulm, Strasburg.	Löbau, Konitz, Tuchel, Czersk.	Freystadt.	—
27 Aerzte nach dem 10. Dezember.	Plötzensee.	—	—	—
Neu Ruppin, Perleberg, Wittenberge, Havelberg, Belzig, Werder, Wiesenburg, Kaputh, Lehnin, Prenzlau, Kyritz.	Wilsnack, Beeskow, Beelitz, Niemegk, Treuenbrietzen, Teltow, Brandenburg, Oberbarnim.	Putlitz, Angermünde. Storkow, Templin.	—	—
Schwiebus, Stadt Landsberg a. W., Züllichau, Kalau, Betschau, Neuzelle, Ziebingen, Reppen, Lübben.	Alt-Döbern, Burg, Sorau, Zielenzig, Drebkau, Spremberg, Alt-Plassin, Krossen, Sommerfeld, Friedeberg, Fürstenberg, Königsberg N.-M., Luckau, Soldin, Sommenburg, Sternberg, Kottbus.	Reetz, Peitz, Drachhausen, Tornow.	Neuwedell, Bobersberg.	-
—	Demmin, Kammin.	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	Stralsund.	—

Digitized by Google

Noch: **Anlage 1.**

Staat bezw. Regierungs- rc. Bezirke	Vor dem 27. Oktober	27. Oktober bis 2. November	3. bis 9. November	10. bis 16. November	17. bis 23. November	24. bis 30. November	1. bis 7. Dezember
Posen	—	—	—	—	—	—	—
Bromberg	—	—	—	—	—	—	Bromberg, Schneidemühl.
Breslau	—	Glatz.	Breslau, Habelschwerdt, Reichenbach.	—	—	—	Brieg, Frankenstein, Namslau, Neumarkt.
Liegnitz	—	—	—	—	—	—	Freistadt.
Oppeln	—	Jabrze.	—	—	Rosenberg i. O. S.	Beuthen.	Kosel, Gleiwitz, Pleß, Slawentzitz, Rybnik, Kreuzburg.
Magdeburg	—	—	—	—	—	—	—
Merseburg	—	—	Halle.	—	—	Liebenwerda, Querfurt.	Zeitz, Torgau, Sangerhausen.
Erfurt	—	—	—	—	—	—	—
Schleswig	—	—	—	Insel Röm.	—	Itzehoe, Meldorf, Kiel, Kreis Segeberg, Wewelsfleth, in den Kooge, Reinfeld, Nortorf, Hohenwestedt.	Apenrade, Kappeln, Tondern, Schleswig, Eckernförde, Pinneberg, Glückstadt, Heide, Rendsburg, Wandsbek, Langenfelde bei Altona, Stellingen, Rienstedten.
Hannover	—	—	—	—	—	Hannover	—
Hildesheim	—	Osterode a. H.	Uslar.	—	—	Bahnhof Nörten.	—
Lüneburg	—	—	—	—	—	—	—

Digitized by Google

8 bis 14. Dezember	15. bis 21. Dezember	22. bis 28. Dezember	29. Dezember bis 4. Januar	5. bis 11. Januar
Posen.	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	Landeshut, Sagan.	—	—	—
Oppeln, Neiße.	Falkenberg, Leobschütz, Lublinitz, Tarnowitz, Kattowitz.	Neustadt, Groß Strehlitz.	Grottkau.	—
—	Magdeburg, Kalbe, Quedlinburg, Gardelegen.	—	—	—
Langenbogen, Höhnstädt, Herrstädt, Krossen, Herzberg, Schweinitz, Salzmünde.	Schwittersdorf, Mühlberg, Teutschenthal, Benkendorf, Klostermansfeld, Eckartsberga, Merseburg, Annaburg, Dommitzsch, Schildau, Weißenfels, Bitterfeld, Gerbstedt, Dederstedt, Naumburg.	Alsleben, Reuden. Würschwitz, Jessen, Schönwalde, Seyda, Schlieben, Delitzsch, Ober-Röblingen, Wittenberg, Eilenburg.	—	Prettin, Belgern.
Erfurt, Ranis, Langensalza, Mansfeld, Ziegenrück.	Eisleben.	Suhl, Schleusingen, Weißensee.	—	—
Altona, Neumünster, Oldesloe, Lütjenburg, Oldenburg, Ratzeburg, Mölln, Lauenburg, Uetersum, Schönberg (zu M.-Strelitz).	Hadersleben, Graumn, Sonderburg, Flensburg, Tönning, Husum, Bredstedt, Niebüll, Friedrichstadt.	Neustadt, Fehrmarn.	Riendorf, Lockstedt, Horst, Quickborn, West-, Ost-, Norder-Dithmarschen.	—
—	—	—	—	—
—	Lauterberg.	—	—	—
Bleckede.	Burgdorf, Celle, Dannenberg, Gifhorn, Harburg, Wittingen, Uelzen, Winsen, Bergen, Klenze, Gartow, Schnackenburg, Bevensen, Lüchow, Walsrode.	Lüneburg.	Hitzacker, Soltau.	—

Digitized by Google

Noch: **Anlage 1.**

Staat bezw. Regierungs- ꝛc. Bezirke	Vor dem 27. Oktober	27. Oktober bis 2. November	3. bis 9. November	17. bis 23. November	10. bis 16. November	24. bis 30. November	1. bis 7. Dezember
Stade	—	—	—	—	—	—	—
Osnabrück	—	—	—	—	—	—	Wittlage.
Aurich	—	—	—	Leer.	—	Wilhelmshaven.	Uttum.
Münster	Herbst 3. Oktoberwoche.	—	—	—	—	—	Münster.
Minden	—	—	—	—	Halle i. W.	Höxter, Minden.	—
Arnsberg	—	—	—	—	—	—	—
Kassel	—	Kassel.	—	—	—	Gelnhausen.	Melsungen, Fritzlar, Rinteln, Schlüchtern.
Wiesbaden . . .	—	—	—	—	—	—	—
Koblenz	—	—	—	—	—	Ahrweiler.	St. Goar, Kochem.
Düsseldorf . . .	—	—	—	—	—	Düsseldorf.	—
Köln	—	—	—	—	Mülheim (unwahrscheinl. Influenzafall).	Köln.	—
Trier	—	—	—	—	—	Bernkastel.	Trier.
Aachen	—	—	—	—	—	—	—
Sigmaringen . . .	—	—	—	—	—	—	—
Bayern.							
Oberbayern . . .	—	—	—	—	—	Landsberg.	München, Grafing, Wellheim.
Niederbayern . . .	—	—	—	—	Straubing.	Dingolfing, Mallersdorf.	Landshut.

Digitized by Google

8. bis 14. Dezember	15. bis 21. Dezember	22. bis 28. Dezember	29. Dezember bis 4. Januar	5. bis 11. Januar
Stade.	Buxtehude.	—	—	—
—	Osnabrück, Melle, Lingen, Meppen, Bentheim, Papenburg, Quakenbrück, Fürstenau, Diffen.	—	Hümmling.	—
Hoya, Norden, Weener, Kreis Leer.	Norderney.	Aurich, Emden, Heisselhusen.	Hesel.	—
—	Lüdinghausen, Recklinghausen, Warendorf, Burgsteinfurt.	Ahlen, Ahaus, Bocholt, Tecklenburg, Rheine, Borken.	—	—
Steinheim.	Bielefeld, Lübbecke, Jöllenbeck, Biotho.	Paderborn, Büren, Warburg.	Lemgo, Detmold, Wiedenbrück, Neuhaus, Lichtenau.	—
Bochum, Dortmund, Hamm, Werlsfeld, Bönen, Herringen, Wischerhöfen.	Arnsberg, Brilon, Altena, Meschede, Lattenberg, das Ruhrthal.	Witgenstein, Lüdenscheid.	—	—
Schwege, Hanau, Hofgeismar.	Frankenberg, Witzenhausen, Hünfeld, Marburg, Wolfhagen, Gersfeld.	Fulda, Ziegenhain, Rotenburg, Schmalkalden, Homberg.	Kirchhain, Hersfeld.	—
—	—	Wiesbaden.	—	—
Kreuznach.	Wetzlar, Altenkirchen, Koblenz, Zell, Simmern	Neuwied, Meisenheim.	—	—
—	—	—	—	—
—	—	—	—	—
—	alle übrigen Kreise.	—	—	—
—	—	—	Malmedy.	
	Sigmaringen.	—	—	
Ebersberg, Rosenheim, Erding, Reichenhall, Starnberg, Stockdorf, Schwabing, Freising, Friedberg, Rumpenburg.	Laufen, Tittmoning, Thalkirchen, Neuhausen, Moosburg, Pfaffenhofen, Ebersberg, Titmoning, Ingolstadt.	Brück, Schongau, Traunstein, Wasserburg, Mühldorf, Wolfrathshausen, Berchtesgaden, Rohach.	Altötting, Neuötting.	Burghausen, Dietramszell.
Landau a. J., Passau.	Eggenfelden, Wegscheid, Rottenburg, Pfarrkirchen, Neustadt a. D., Zwisel, Tegernsdorf, Vilshofen, Grafenau.	Dierhofen, Viechtach, Abendsberg, Kelheim, Regen, Vilshiburg, Wolfstein, Griesbach, Hengersberg, Plattling, Freyung.	Bogen, Kötzting, Metten, Rothalmünster.	Schönberg.

Digitized by Google

Noch: **Anlage 1.**

Staat bezw. Regierungs- rc. Bezirke	Vor dem 27. Oktober	27. Oktober bis 2. November	3. bis 9. November	10. bis 16. November	17. bis 23. November	24. bis 30. November	1. bis 7. Dezember
Pfalz	—	—	—	—	—	—	Germersheim, Kusel
Oberpfalz	—	—	—	—	—	—	—
Oberfranken . . .	—	—	—	—	—	—	Wunsiedel.
Mittelfranken . . .	—	—	—	—	—	—	
Unterfranken . . .	—	—	—	—	—	—	Würzburg, Lohr, Kissingen.
Schwaben	—	—	—	—	—	—	Dillingen, Memmingen.
Königr. Sachsen.							
Dresden	—	Großenhain.	Pirna (9. u. 23. Nov.)	—	—	—	—
Leipzig	—	—	Stadt Leipzig (erste Fälle am 5., 11., 27. u. 28. Nov.)	—	Hainichen, Grimma.	Rochlitz.	Leipzig Land, Borna.
Zwickau	—	Chemnitz.	—	—	Zwickau.	Marienberg, Plauen.	Glauchau
Bautzen	—	—	—	—	—	Kamenz.	Zittau, Bautzen.

Digitized by Google

8. bis 14. Dezember	15. bis 21. Dezember	22. bis 28. Dezember	29. Dezember bis 4. Januar	5. bis 11. Januar
Frankenthal, Neustadt, Ludwigshafen, Pirmasens, Speyer.	St. Ingbert, Zweibrücken, Grünstadt, Homburg, Oggersheim, Annweiler, Deidesheim, Landau, Landstuhl, Obermoschel.	Kaiserslautern, Edenkoben, Kirchheimbolanden, Dürkheim, Wolfstein, Blieskastel, Otterberg, Wachenheim.	Bergzabern, Hornbach.	Lauterecken.
Regensburg, Schwandorf.	Bärnau, Weiden, Neumarkt, Beilngries, Eschenbach, Neuburg v. W., Stadtamhof.	Amberg, Freystadt, Furth i. W., Grafenwöhr, Pressat, Bilseck, Burglengenfeld, Schönsee, Cham, Neustadt a. N., Pleistein, Hirschau, Sulzbach.	Röy, Waldmünchen, Neustadt a. W.-N., Kemnath, Nabburg, Pfreimd, Tirschenreuth	Auerbach, Erbendorf, Hemau, Velburg, Dietfurt.
Bamberg, Baureuth, Rehau, Selb.	Hof, Seßlach, Baismain, Weißenstadt, Lichtenberg, Forchheim, Arzberg.	Kronach, Kulmbach, Lichtenfels, Naila, Gräfenberg, Schauenstein, Schlüsselfeld, Helmbrechts, Herzogenaurach, Scheßlitz, Wonsiedelfeld, Berneck, Goldkronach, Höchstädt a. A., Ebermannstadt, Münchberg, Stadtsteinach.	Burgkundstadt, Hollfeld, Pegnitz, Betzenstein, Creusen, Pottenstein, Schwarzenbach a. S., Teuschnitz, Gefrees.	Staffelstein, Kupferberg.
Ansbach, Nürnberg, Feuchtwangen, Weißenburg, Rothenburg a. T., Gunzenhausen, Hersbruck.	Fürth, Erlangen, Lauf, Velden, Altdorf, Langenzenn, Wasserrüdingen, Ornbau, Eschenbach, Schwabach, Dinkelsbühl, Hilpoltstein, Ipphofen, Neustadt a. A., Spalt.	Baiersdorf, Ellingen, Eichstätt, Heidect, Merkendorf, Roth, Greding, Herrieden, Leutershausen, Wiesbach, Ilsenheim, Windsheim.	Abenberg.	—
Schweinfurt, Haßfurt, Wörth a. M., Arnstein, Karlstadt, Königshofen.	Aschaffenburg, Gerolshofen, Obernburg, Neustadt a. S., Gemünden, Klingenberg, Volkach, Ochsenfurt, Rieneck, Röttingen, Rothenfels	Heidingsfeld, Kitzingen, Münnerstadt, Dettelbach, Eibelstadt, Mellrichstadt, Stadtprozelten, Hammelburg, Marktbreit, Marktsteft.	Mainbernheim, Miltenberg, Prichsenstadt, Zeil, Aub, Bischofsheim a. Rh., Brückenau, Eltmann, Ebern, Fladungen, Hofheim.	Amorbach.
Kempten, Augsburg, Hochstädt a. D., Lindau.	Donauwörth, Günzburg, Monheim, Neuulm, Wemding, Leipheim, Neuburg a. D., Füssen, Nördlingen, Gundelfingen, Oettingen.	Immenstadt, Kaufbeuren, Burgau, Weissenhorn, Wertingen, Harburg, Lauingen, Windelheim, Pappenheim.	Rain.	—
Dresden St. u. L., Dippoldiswalde, Freiberg.	—	—	—	—
Oschatz St. u. L., Döbeln.	—	—	—	—
Annaberg, Schwarzenberg, Auerbach.	Oelsnitz.	—	—	—
Löbau.	—	—	—	—

Digitized by Google

Noch: **Anlage 1.**

Staat bezw. Regierungs- ꝛc. Bezirke	Vor dem 27. Oktober	27. Oktober bis 2. November	3. bis 9. November	10. bis 16. November	17. bis 23. November	24. bis 30. November	1. bis 7. Dezember
Württemberg.							
Neckarkreis . . .	—	—	—	—	—	Stuttgart, Leonberg.	—
Schwarzwaldkreis .	—	—	—	—	—	Eutingen.	Neuenbürg, Rottenburg, Rottweil, Urach.
Jagstkreis	—	—	—	—	—	—	—
Donaukreis . . .	—	—	—	—	—	—	Göppingen, Saulgau.
Baden	—	—	—	—	Baden.	Breisach, Ebersbach, Emmendingen.	—
					vom Hauptberichterstatter in Zweifel gezogen.		
Hessen.							
Starkenburg . . .	—	—	—	—	—	—	Groß-Gerau.
Oberhessen . . .	—	—	—	—	—	Ober-Erlenbach	—
Rheinhessen . . .	—	—	—	—	—	—	—
Mecklenburg-Schwerin . .	Dömitz 7. 10.	—	Hagenow, Rehna, Schwerin.	Lübtheen.	Krassow, Eldena.	Klütz.	Gadebusch, Bismar, Gallentin, Plau, Kröpelin, Rostock, Schwaan, Dargun, Gnoien, Steffenshagen, Waren.
Großherzogthum Sachsen . . .	—	—	—	Groß-Rudestedt.	—	—	Weimar.
Mecklenburg-Strelitz . . .	.	.	.	.	.	.	.

Digitized by Google

8. bis 14. Dezember	15. bis 21. Dezember	22. bis 28. Dezember	29. Dezember bis 4. Januar	5. bis 11. Januar
—	Besigheim, Böblingen, Cannstatt, Eßlingen, Heilbronn, Ludwigsburg, Waiblingen, Weinsberg.	Backnang, Brackenheim, Marbach, Maulbronn, Neckarsulm, Vaihingen.	—	—
Calw, Reutlingen.	Balingen, Freudenstadt, Herrenberg, Heidingen, Tübingen, Tuttlingen.	Horb, Nagold, Rürtingen, Oberndorf, Sulz.	—	—
Aalen.	Crailsheim, Gaildorf, Gerabronn, Künzelsau, Mergentheim.	Ellwangen, Gmünd, Heidenheim, Neresheim, Oehringen, Schorndorf, Welzheim.	—	—
Ehingen, Kirchheim, Ulm, Wangen, Isny.	Biberach, Blaubeuren, Laupheim, Leutkirch, Laichingen, Ravensburg, Friedrichshafen.	Geislingen, Zwiefalten, Riedlingen, Tettnang, Waldsee.	Bernloh, Schussenried.	Münsingen, Buttenhausen.
Achern, Heidelberg.	Häufung der Erkrankungen im ganzen Großherzogthum, 18.—20. „massenhafte" Zunahme.	—	Allgem. epid. Verbreitung. Adelsheim, Bonndorf, Heidelberg-Land, St. Blasien, Ueberlingen, Weinheim, Tauberbischofsheim.	—
Darmstadt, Heppenheim, Erbach.	Bensheim, Dieburg.	Eberstadt, Offenbach.	—	—
Gießen, Babenhausen.	Alsfeld, Büdingen, Friedberg.	Lauterbach, Schotten.	—	Butzbach.
Mainz, Pfeddersheim.	Osthofen, Worms.	Oppenheim, Dexheim, Dienheim, Gau-Bickelheim, Hörzweiler, Westhofen, Eich, Hamm, Hochheim, Pfiffigheim, Rhein-Dürkheim.	Alzey, Bechtheim, Ibersheim, Bingen.	—
Schönfeld, Grevesmühlen, Ludwigslust, Sternberg, Gr. Rielohr, Teterow, Alt-Schwerin.	Zähr, Zarrentin, Brüsewitz, Warin, Bützow, Langhagen, Lage, Ribnitz, Basedow, Malchin, Klenz, Bossfeld, Malchow.	Boitzenburg, Wittenburg, Dassow, Neukloster, Sachsenberg, Grabow, Neustadt, Dobbertin, Goldberg, Passow, Parchim, Doberan, Plischow, Kavelstorf, Sülze, Putsin, Röbel.	Dreilützow, Schönhof, Elmenhorst, Blengoro, Marnitz, Brüel, Krakow, Lieven, Zielow.	Jessenitz, Bellahn.
Eisenach, Mönchpfiffel, Allstedt.	Stotternheim, Blankenhain, Ilmenau, Jena, Dornburg, Lengsfeld, Tiefenort, Kreuzburg, Geisa, Weida, Oldisleben.	Mihla, Neustadt, Auma, Apolda.	—	—

Digitized by Google

Noch: **Anlage 1.**

Staat bezw. Regierungs- rc. Bezirke	Vor dem 27. Oktober	27. Oktober bis 2. November	3. bis 9. November	10. bis 16. November	17. bis 23. November	24. bis 30. November	1. bis 7. Dezember
Oldenburg	—	—	—	—	—	—	Lübeck-Eutin.
Braunschweig	—	—	—	—	—	—	ganz Braunschweig.
Sachsen-Meiningen	—	Wasungen.	—	Bauerbach.	—	—	Bettenhausen, Jüchsen, Kranichfeld, Sonneberg.
Sachsen-Altenburg	—	—	—	—	—	—	—
Sachsen-Koburg-Gotha	—	—	—	Neudietendorf.	—	—	Koburg.
Anhalt	—	—	—	—	—	—	i. ganzen Herzogthum (ausschließlich Dorgerode)
Schwarzburg-Sondershausen	—	—	—	—	—	—	—
Schwarzburg-Rudolstadt	—	—	—	—	—	—	—
Waldeck	—	—	—	—	—	—	—
Reuß ä. L.	—	—	—	—	—	—	—
Reuß j. L.	—	—	—	—	—	—	—
Schaumburg-Lippe	—	—	—	—	—	—	—
Lippe	—	—	—	—	—	—	—
Lübeck	—	—	—	—	—	—	—
Bremen	—	—	—	—	—	Bremen.	—
Hamburg	—	—	—	—	—	Hamburg.	—
Elsaß-Lothringen.							
Unter-Elsaß	—	—	—	—	—	—	Molsheim, Erstein, Weißenburg, Zabern.
Ober-Elsaß	—	—	Altkirch.	—	—	Colmar.	Lutterbach.
Lothringen	—	—	—	—	—	Château-Salins.	Delme.

Digitized by Google

8. bis 14. Dezember	15. bis 21. Dezember	22. bis 28. Dezember	29. Dezember bis 4. Januar	5. bis 11. Januar
—	Oberstein, Birkenfeld.	—	—	—
—	—	—	—	—
—	Meiningen, Salzungen, Wernshausen, Hildburghausen, Kamburg.	Schweina, Gräfenthal, Saalfeld, Eisfeld.	—	—
im ganzen Herzogthum	—	—	—	—
Gotha, Elgersburg.	Georgenthal, Zella, Mehlis.	Ohrdruf, Gräfentonna, Bienstädt, Ichtershausen, Gräfenroda, Krawinkel.	Rodach, Waltershausen, Volkenroda, Tambach.	Körner, Hohenbergen.
—	—	Harzgerode.	—	—
—	Sondershausen, Arnstadt.	—	Gehren.	—
—	Königsee.	Frankenhausen.	Leutenberg.	—
—	ganz Waldeck-Pyrmont.	—	—	—
—	Greiz Zeulenroda.	—	—	—
Gera, Schleiz.	—	—	—	—
—	Stadthagen.	—	—	—
Detmold.	—	—	—	—
Lübeck.	—	—	—	—
—	—	—	—	—
Bergedorf.	Cuxhaven.	—	—	—
Straßburg, Hagenau.	Schlettstadt, Barr.	Lauterburg.	—	—
—	Mülhausen, Hüningen—Thann, Rappoltsweiler.	Gebweiler.	—	—
Metz.	Saargemünd, Bolchen.	Forbach, Diedenhofen.	Saarburg.	—

Digitized by Google

Anlage 2.

Uebersicht des zeitlichen Ablaufs der Epidemie in mehreren deutschen Orten.[1])

Bundesgebiet. Orte.	Anfang der Epidemie	Höhe der Epidemie	Ende der Epidemie	Gesammtdauer	Nachzügler der Epidemie-Recidive
Bayern.[2])					
Straubing	20. November	18.—22. Jan.	16. Februar	89 Tage	.
Landsberg a. L.	28. „	1.—10. „	27. „	92 „	.
München	1. Dezember	1.—8. „	20. „	82 „	.
Landshut	1. „	8.—14. „	26. „	88 „	.
Germersheim	4. „	12.—18. „	15. „	74 „	.
Würzburg	5. „	9.—14. „	12. „	70 „	.
Kissingen	6. „	1.—6. „	16. „	73 „	.
Rosenheim	8. „	8.—12. „	2. „	57 „	.
Bamberg	10. „	7.—12. „	20. „	73 „	.
Passau	10. „	6.—10. „	1. „	54 „	.
Regensburg	11. „	10.—14 „	22. „	74 „	.
Bayreuth	11. „	5.—10. „	10. „	62 „	.
Ansbach	12. „	3.—8. „	27. „	78 „	.
Kempten	12. „	2.—6. „	12. „	68 „	.
Augsburg	12. „	9.—15. „	26. „	77 „	.
Nürnberg	12. „	1.—6. „	3. „	54 „	.
Reichenhall	12. „	8.—15. „	1. „	52 „	.
Schweinfurt	13. „	10.—15. „	18. „	68 „	.
Speyer	14. „	8.—12 „	10. „	59 „	.
Ludwigshafen	14. „	12.—15 „	24. Januar	42 „	.
Freising	14. „	10.—14. „	16. „	65 „	.
Landau	14. „	6.—12. „	15. Februar	64 „	.
Hof	15. „	1.—5. „	5. „	52 „	.
Homburg	15. „	12.—18. „	16. „	64 „	.
Ingolstadt	17. „	3.—8. „	15. „	61 „	.
Aschaffenburg	17. „	5.—9 „	3. „	49 „	.
Zweibrücken	18. „	10.—16. „	9. „	54 „	.
Erlangen	18. „	1.—5. „	27. „	72 „	.
Fürth	20. „	5.—10 „	20. „	63 „	.
Nördlingen	20. „	6.—12. „	12. „	55 „	.
Kaiserslautern	22. „	10.—15. „	3. „	44 „	.
Eichstätt	23. „	2.—7. „	10. „	50 „	.
Amberg	24. „	8.—17. „	26. „	65 „	.
Berchtesgaden	28. „	10.—12. „	16. „	51 „	.
Altötting	29. „	14.—19. „	14. „	48 „	.
Neuötting	29. „	14.—19. „	14. „	48 „	.
Pegnitz	30. „	12.—18. „	10. „	43 „	.
Bergzabern	2. Januar	20.—25. „	10. „	40 „	.

[1]) Nach den Sonderberichten der Aerzte aus den betreffenden Bezirken, Städten u. s. w.
[2]) Ueber die Epidemiedauer in bayerischen Strafanstalten siehe Abschnitt IV.

Digitized by Google

Noch: **Anlage 2.**

Bundesgebiet. Orte.	Anfang der Epidemie	Höhe der Epidemie	Ende der Epidemie	Gesammtdauer	Nachzügler oder Epidemie-Recidive
Sachsen.					
Großenhain	2. November	.	Ende Januar	ca. 11 Wochen	.
Chemnitz	2. „	2.—4. Jan.	Ende Februar	„ 14 „	.
Alt-Leipzig	5. „	30. Dezember	Ende Januar	„ 11 „	.
Pirna	9. „	.	Mitte März	„ 16 „	.
Hainichen	17. „	.	Ende Januar	„ 10 „	.
Zwickau[1])	20. „	.	Ende Febr.[1])	„ 14 „	.
Marienberg	28. „	.	Ende Februar	„ 12 „	.
Plauen	28. „	6.—8. Jan.	Ende Januar	„ 8 „	.
Kamenz	Ende „	.	Ende Februar	„ 11 „	.
Rochlitz	Ende „	.	Ende Jan. bis Mitte Februar	„ 9 „	.
Zittau	in der 1. Woche des Dezember	.	Ende Februar	„ 10 „	.
Bautzen	„	.	„	„ 10 „	.
Leipzig-Land	„	.	Ende Januar	„ 8 „	.
Glauchau	„	4.—6. Jan.	Ende Jan. bis Mitte Februar	„ 10 „	.
Löbau	in der 2. Woche des Dezember	.	Ende Februar	„ 10 „	.
Dresden-Land	„	.	Ende Januar	„ 10 „	.
Dippoldswalde	„	.	„	„ 6 „	.
Freiberg	„	.	Mitte März	„ 12 „	.
Dresden-Stadt	„	4. Januar	.	.	.
Oschatz-Land	„	.	Ende Februar	ca. 10 Wochen	.
Oschatz-Stadt	„	.	„	„ 10 „	.
Annaberg	„	.	Ende Jan. bis Mitte Februar	„ 8 „	.
Schwarzenberg	„	.	Ende Februar	„ 10 „	.
Oelsnitz	in der 2. Hälfte des Dezember	.	„	„ 8 „	.
Württemberg.					
Kirchheim	8.—14. Dez.	.	Ende Januar	6—7 Wochen	Nachzügler bis Ende März;
Wangen	8—14. „	Mitte Januar	„	6—7 „	„
Oehringen	22.—28. „	Ende Januar	„	4—5 „	.
Stuttgart	24—30. Nov.	1. Woche Jan.	„	8—9 „	Nachzügler bis Ende Februar
Besigheim	15.—21. Dez.	1. Hälfte Jan.	„	5—6 „	.
Böblingen	15.—21. „	Ende Januar	„	5—6 „	Nachzügler bis Ende März
Eßlingen	15.—21. „	Mitte Januar	„	5—6 „	„
Maulbronn	22.—28. „	2. Hälfte Jan.	„	4—5 „	„
Neckarsulm	22.—28. „	Mitte Januar	„	4—5 „	.

[1]) Im Zuchthause Ende der Epidemie im März.

Digitized by Google

Noch: **Anlage 2.**

Bundesgebiet. Orte.	Anfang der Epidemie	Höhe der Epidemie	Ende	Gesammtdauer	Nachzügler oder Epidemie-Recidive
Ehingen	8.—14. Dez.	.	Anfang Febr.	7—8 Wochen	Nachzügler bis Anfang März
Geißlingen	22.—28. „	Mitte bis Ende Januar	„	5—6 „	.
Laupheim	15.—21. „	15.—25. Jan.	„	6—7 „	.
Schorndorf	12.—28. „	Mitte Januar	Anf. bis Mitte Februar	6—7 „	.
Calw	8.—14. „	im 2. Drittel des Januar	Anfang Febr.	7—8 „	.
Backnang	22.—28. „	2.—10. Jan.	„	5—6 „	.
Heilbronn	15.—21. „	Mitte Januar	1. Hälfte Febr.	7—8 „	.
Marbach	22.—28. „	„	1. Woche Febr.	5—6 „	.
Blaubeuren	15.—21. „	Ende Januar	Mitte Februar	7—8 „	Nachzügler bis März
Göppingen	1.—7. „	2. Hälfte des Januar	„	5—6 „	.
Leutkirch	15.—21. „	3. Woche des Januar	„	7—8 „	Nachzügler bis März
Ulm	8.—14. „	1. u. 2. Woche des Januar	„	6—7 „	Nachzügler bis Ende Februar
Waldsee	22.—28. „	Ende Januar	„	8—9 „	Nachzügler bis Ende März
Kraisheim	15.—21. „	Mitte Januar	„	7—8 „	.
Mergentheim	15.—21. „	Anf. bis Mitte Januar	„	7—8 „	.
Tuttlingen	15.—21. „	„	„	7—8 „	.
Leonberg	24.—30. Nov.	5. Januar	„	10—11 „	.
Ludwigsburg	15.—21. Dez.	Mitte Januar	„	7—8 „	Nachzügler bis Ende Februar
Stuttgart Amt	24.—30. Nov.	1. Hälfte Jan.	„	10—11 „	.
Weinsberg	15.—21. Dez.	Mitte Januar	„	7—8 „	.
Rottweil	1.—7. „	1. Hälfte Jan.	Ende Februar	10—11 „	Nachzügler bis Mitte März
Tübingen	15.—21. „	im Januar	„	9—10 „	.
Waiblingen	22.—28. „	Mitte Januar	„	8—9 „	.
Oberndorf	22.—28. „	Anfang Jan.	„	9—10 „	.
Reutlingen	8.—14. „	1. Dritt. d. Jan.	„	10—11 „	.
Ellwangen	22.—28. „	Mitte Januar	Mitte März (Beginn des Erlöschens schon Ende Februar)	9—10 „	.
Gaildorf	15.—21. „	2. Hälfte Febr.	Mitte März	8—9 „	.
Hessen.					
Pfungstadt	Mitte Dez.	.	Anfang Febr.	6 „	einige Fälle noch im März
Darmstadt	Anfang Dez.	Ende Dez. bis Anfang Jan.	Mitte Februar	10 „	Februar und März

Digitized by Google

Noch: **Anlage 2.**

Bundesgebiet. Orte.	Anfang der Epidemie	Höhe der Epidemie	Ende der Epidemie	Gesammtdauer	Nachzügler oder Epidemie-Recidive
Offenbach	Mitte Dez.	7. Januar	Mitte Januar	4 Wochen	.
Mainz	7.—9. Dez.	Anf. u. Mitte Januar	Ende Jan. bis Anfang Febr.	7 „	Ende März
Oppenheim	Ende Dez. bis Anfang Jan.	Mitte Januar	Ende Februar	8 „	.
Worms	Mitte Dez.	„	Anfang Febr.	6 „	.
Gießen	10. Dezember	6.—13. Jan.	20. Januar	5 „	noch im Februar
Mecklenburg-Schwerin.					
Güstrow	Ende Nov.	Januar und 1. Hälfte Febr.	.	.	.
Satow	„	„	.	.	.
Wismar	„	„	.	.	.
Rühy	„	„	.	.	.
Eldena	„	„	.	.	.
Dargun	Anfang Dez.	„	.	.	.
Gnoien	„	„	.	.	.
Waren	„	„	.	.	.
Malchow	„	„	.	.	.
Plau	„	„	.	.	.
Schwaan	„	„	.	.	.
Rostock	„	„	.	.	.
Krüpelin	„	„	.	.	.
Gadebusch	„	„	.	.	.
Bellahn	Anfang Jan.	„	.	.	.
Criwitz	„	„	.	.	.
In der Irrenanstalt Sachsenberg bei Schwerin (750 Insassen)	erster Fall 26. Dezember	.	letzter Fall 9. Februar	45 Tage	.
Landesstrafanstalt Dreibergen b. Bützow (492 Insassen)	erster Fall 3 Januar	.	letzter Fall 4. Februar.	32 „	.
Großherzogth. Sachsen.					
Groß-Rudestedt	10.—16. Nov.	.	.	.	bis 6. März
Stotternheim	15.—21. Dez.	Ende Dez. bis Januar	.	.	einige Fälle Ende Februar
Weimar	1.—7. „	4.—5. Jan.	20. Januar	ca. 5 Wochen	.
Blankenhain	15.—21. „	.	22. Februar	„ 8 „	.
Eisenach	8.—14. „	Ende Dez bis Anfang Jan.	24. Januar	„ 6 „	vereinzelte Nachzügler
Ilmenau	15.—21. „	11.—12. Jan.	Ende Januar	„ 5 „	.
Jena	15.—21. „	1. Woche Jan.	„	„	.
Dornburg	15.—21. „	Anfang Jan.	Anfang Febr.	„ 6 „	vereinzelte Nachzügler
Tiefenort	15.—21. „	.	22. Januar	„ 5 „	.

Digitized by Google

Noch: **Anlage 2.**

Bundesgebiet. Orte.	Anfang der Epidemie	Höhe der Epidemie	Ende der Epidemie	Gesammtdauer	Nachzügler oder Epidemie-Recidive
Kreuzburg	15.—21. Dez.	Mitte Januar	4. März	ca. 10 Wochen	.
Neustadt a. O.	22.—28. „	„	Ende Januar	„ 5 „	.
Auma	22.—28. „	8. u. 12. Jan.	25. Januar	4 „	.
Geisa	15.—21. „	.	Ende Januar	„ 6 „	.
Weida	15.—21. „	Mitte Januar	Mitte Februar	„ 8 „	.
Apolda	22.—28. „	„	„	„ 7 „	.
Allstedt	8.—14. „	„	Ende Februar	„ 10 „	.
Ostdisleben	15.—21. „	Anfang Jan.	15. Januar	„ 4 „	.
Oldenburg.					
Oldenburg	Ende Dez.	„	1.—15. Febr.	5—6 „	.
Eutin	Anfang Dez.	Mitte Januar	Mitte März	ca. 13 „	einige Nachzügler
Oberstein	im Dezember	Ende Jan. bis Mitte Februar	rasches Ende	„ 6 „	.
Birkenfeld	2. Hälfte Dez.	Mitte Januar	im Februar	„ 8 „	.
Braunschweig.					
Braunschweig	1.—15. Dez.	1. u. 2. Woche Januar	Ende Januar	„ 7 „	.
Sachsen-Meiningen.					
Salzungen	15.—21. „	Anfang Jan.	„	„ 4½ „	.
Gräfenthal	22.—28. „	2. Hälfte Jan.	20. Februar	„ 8 „	.
Kranichfeld	1.—7. „	Mitte Januar	Mitte Februar	„ 7 „	.
Hildburghausen	15.—21. „	7.—14. Jan.	„	„ 8 „	.
Saalfeld	22.—28. „	6.—12. „	Anfang Febr.	„ 5 „	.
Sonneberg	1.—7. „	1. u. 2. Woche des Januar	Mitte Januar	„ 7 „	.
Kamburg	15.—21. „	Ende Dezember	„	„ 4 „	.
Eisfeld	22.—28. „	im Januar	Ende Februar	„ 9 „	.
Sachsen-Altenburg.					
Altenburg	Anfang Dez.	5.—15. Jan.	Ende Januar	„ 7 „	Nachzügler noch 1. Hälfte Februar
Schmölln	Mitte Dez.	6.—12. „	„	„ 6 „	.
Lucka	„	1.—5. „	Mitte Februar	8 „	.
Göschwitz	„	Anfang Jan.	Ende Januar	„ 6 „	.
Eisenberg	Anfang Dez.	27. Dezember bis 5. Januar	Mitte Januar	„ 6 „	.
Roda	Mitte Dez.	20. Januar	Ende Januar	„ 6 „	.
Sachsen-Koburg-Gotha.					
Koburg	1.—7. Dez.	13. „	Mitte Februar	9—10 „	Nachzügler im März vereinzelt. Rückfälle bei Personen, welche im Januar erkrankt, noch im März und April.
Gotha	8.—14. „	.	Anfang Febr.	7—8 „	.

Digitized by Google

Noch: **Anlage 2.**

Bundesgebiet. Orte.	Anfang der Epidemie	Höhe der Epidemie	Ende der Epidemie	Gesammtdauer	Nachzügler oder Epidemie-Recidive
Ohrdruf	22.—28. Dez.	Mitte Januar		.	.
Gräfentonna	22.—28. „	1. u. 2. Woche Januar	im Februar	ca. 7 Wochen	vereinzelte Fälle noch im März
Tambach	29. Dez. bis 4. Jan.	.	Mitte Februar	6—7 „	.
Gräfenroda	22.—28. Dez.	Mitte Januar	Ende Februar	ca. 8 „	.
Elgersburg	8.—14. „	Ende Dezember	Mitte Februar	„ 8 „	
Anhalt.					
Anhalt	Anfang Dez.	im Januar	Ende Februar	„ 10 „	.
Schwarzburg-Sondershausen.					
Sondershausen	Mitte bis Ende Dezember	Ende Dezember	.	.	.
Arnstadt	Mitte Dez.	1.—10. Jan.	Ende Januar	ca. 6 Wochen	.
Gehren	Anfang Jan.	Mitte bis Ende Januar	im Februar	4—5 „	.
Schwarzburg-Rudolstadt.					
Leutenberg	2. Januar	„	Mitte bis Ende Februar	5—6 „	.
Frankenhausen	Ende Dez.	Mitte Januar	Mitte Februar	6—7 „	.
Waldeck.					
Waldeck	Mitte Nov.	Ende Dez. bis Ende Januar	Ende März	17—18 „	vereinzelte Fälle noch bis Juni
Reuß ä. L.					
Greiz	10.—16. Dez.	Neujahr	16. Januar	ca. 4 „	.
Reuß j. L.					
Gera	13. Dezember	Mitte Januar	.	.	.
Schleiz	9. „	„	.	.	
Schaumburg-Lippe.					
Stadthagen	Mitte Dez.	5.—20. Jan.	.	.	.
Bückeburg	20. Dezember	24. Dez. bis 20. Januar	Mitte März	ca. 12 Wochen	.
Lippe.					
Städte in Lippe	10. „	28. Dez. bis 12. Januar	Anfang Febr.	„ 8 „	.
Lübeck.					
Lübeck	10 „	Mitte Januar	Ende Februar	„ 10 „	.
Bremen.					
Bremen	Ende Nov.	im Dezember	Ende Januar	„ 8 „	.
Hamburg.					
Hamburg	Ende Nov. bis 7. Dezember	5.—11. Jan.	Mitte Februar	„ 10 „	.

Digitized by Google

Noch: **Anlage 2.**

Reichsland. Orte.	Anfang der Epidemie	Höhe der Epidemie	Ende der Epidemie	Gesammt-dauer	Nachzügler oder Epidemie-Recidive
Elsaß-Lothringen.					
Schlettstadt	15.—21. Dez.	Mitte Januar	Mitte Februar	7—8 Wochen	.
Molsheim	1.—7. „	im Januar	Ende Febr. bis Anfang März	11—12 „	.
Erstein	1.—7. „	Mitte Januar	Mitte Februar	8—9 „	.
Straßburg	8.—14. „	4.—16. Jan.	Ende Jan. bis Anfang Febr.	7—8 „	.
Hagenau	8.—14. „	1. Hälfte Jan.	Ende Februar	8—9 „	.
Weißenburg	1.—7. „	Anfang Jan.	„	9—10 „	.
Zabern	1—7. „	6. Januar	Mitte Februar	8—9 „	.
Altkirch	Ende Dez.	Mitte Januar	im Februar	5—6 „	Nachzgl. noch im März
Mülhausen	„	„	„	5—6 „	„
Thann	Mitte Dez.	im Januar	„	5—6 „	„
Gebweiler	Mitte bis Ende Dezember	1. Drtt. d. Jan.	„	ca. 8 „	„
Colmar	Mitte Dez.	Mitte Januar	„	„ 8 „	„
Rappoltsweiler	20. Dezember	10. Januar	„	„ 8 „	„
Stadt Metz	15. Dez. od. kurz vor Weihnacht.	2. Jan.-Woche	Ende Jan. bis Mitte Februar	„ 8 „	.
Stadt Saargemünd	Ende Dez.	Mitte u. Ende Januar	1. Drittel des Februar	„ 5 „	vereinzelte Fälle bis März
Lemberg	„	Januar	.	.	.
Bitsch	28. Dezember	.	etwa Mitte Mai	ca. 4½ Mon.	.
Rohrbach	Ende Dez.	.	bestand noch am 19. Febr.	„ 6 Wochen	.
Pfalzburg	20. Dezember	.	Mitte Februar	„ 7 „	.
Finstingen	Anfang Jan.	letzt. Drittel des Januar	dauerte 8 Febr. noch fort	„ 5 „	.
Avricourt	Mitte Dez.	.	Anfang Febr.	„ 6 „	.
Dieuze	20. Dezember	Ende Januar	20. März (vereinzelte Fälle)	„ 12 „	.
Insmingen	Mitte Januar	.	Anfang März	„ 6 „	.
Mörchingen	3. Januar	.	1. März noch nicht erloschen	„ 8 „	vereinzelte Fälle später
St. Avold	letzt. Drittel des Dezember	letzt. Drittel des Januar	Mitte Februar	„ 6 „	„
Falkenberg	Ende Dez.	.	besteht Mitte Februar noch	„ 7—8 „	.
Busendorf	Ende Dez. und Anfang Jan.	2. u. 3. Woche Januar	im Febr. noch vereinzelt. Fälle	„ 6 „	.
Diedenhofen	26. Dezember	10. Januar	Anfang Febr.	„ 6 „	vereinz. Fälle b. März
Waldwien	Anfang Jan.	Mitte Januar	Mitte Februar	„ 6 „	„
Deutsch-Oth	Ende (20.) Dez.	.	„	„ 7 „	vereinzelte Fälle später
Metz	24. Dezember	6.—18. Jan.	Ende Januar	„ 4 „	.
Ars a. Mosel	Anfang Jan.	7.—18. „	25. Januar	„ 3 „	vereinz. Fälle b. März
Remilly	Mitte Dez.	.	Ende Januar	„ 6 „	.
Maizieres	22. Dezember	.	22. Januar, ausgenommen einz. sporadische Fälle	„ 4 „	

Digitized by Google

Anlage 3

Witterungsbeobachtungen im Großherzogthum Hessen und in drei Stationen der an Oberhessen angrenzenden preußischen Provinz Hessen-Nassau (Luftdruck, Temperatur, Feuchtigkeit und Windbewegungen).

Monat November 1889.

	Darmstadt	Bensheim	Fetzberg	Michelstadt	Gießen	Lohrbach	Mainz	Monsheim	Pfeddersheim	Schwarzenberg	Rauschenberg	Kassel
	Prov. Starkenburg				Prov. Oberhessen		Prov. Rheinhessen			Königreich Preußen Prov. Hessen-Nassau		
Barometerstand												
	20. Nov.									18. u. 20. Nov.		20. Nov.
höchster	766,50	.	.	.	.	.	.	.	.	762,10	.	762,80
	27. Nov.									27. Nov.		27. Nov.
tiefster	735,90	.	.	.	.	.	.	.	.	730,60	.	730,42
mittlerer	754,70	.	.	.	.	.	.	.	.	749,90	.	749,78
Thermometerstand C°												
	4. Nov.									4. u. 5. Nov		5. Nov.
höchster	11,40	.	.	.	.	.	.	.	.	10,60	.	10,80
	24. Nov.									13. Nov.		14. Nov.
tiefster	— 3,80	.	.	.	.	.	.	.	.	— 12,00	.	— 4,20
mittlerer	3,30	.	.	.	.	.	.	.	.	2,20	.	— 1,60
Mittel der Minima in R°	0,97	0,62	—1,07	0,72	1,05	—1,17	1,16	—0,83	0,30	— 3,96	—0,33	0,43
„ „ Maxima „ „	4,62	5,39	5,25	4,86	5,09	2,97	4,35	4,25	4,17	3,49	2,81	3,59
„ „ Minima und Maxima in R°	2,80	3,00	2,14	2,54	3,07	0,90	2,75	1,71	2,18	— 0,24	1,24	2,01
Höhe d. Niederschlägein mm	36,70	30,00	66,50	31,35	26,80	24,60	19,50	8,33	48,80	21,20	19,10	25,30
Mittl. relative Feuchtigkeit	86,30 %	.	.	.	.	.	.	.	.	91,60 %	.	88,68 %
Zahl der Tage mit												
Regen	11	8	8	8	11	11	10	4	9	8	9	13
Nebel	17	10	13	—	5	10	12	6	8	10	8	9
Schnee	3	3	3	3	4	2	3	2	2	1	2	4
Reif	5	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	5
Regen und Schnee	—	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	—
Gewitter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zahl der heiteren Tage	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	—
„ „ gemischt. „	5	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	18
„ „ trüben „	23	.	.	.	.	.	.	.	.	20	.	12
N- Wind herrschte	1	.	.	.	.	.	.	.	.	14	.	2
NO- „ „	11	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	1
O- „ „	18	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	—
SO- „ „	7	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	—
S- „ „	3	.	.	.	.	.	.	.	.	37	.	50
SW- „ „	41	.	.	.	.	.	.	.	.	10	.	4
W- „ „	6	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	6
NW- „ „	1	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	6
Windstille	2	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	21
Zahl der Tage mit vollständiger Schneedecke um 12 Uhr Mittags	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Novembermittel	28 J.	.	.	.	.	.	.	.	.	10 J.	.	26 J.
Mittlerer Barometerstand	747,20	.	.	.	.	.	.	.	.	742,93	.	741,66
„ Thermometerstand	4,96° C	.	.	.	.	.	.	.	.	3,86° C	.	4,65° C
Niederschläge	54,10 mm	.	.	.	.	.	.	.	.	47,70 mm	.	47,36 mm

Digitized by Google

Noch: **Anlage 3.**

Monat Dezember 1889.

	Darmstadt	Bensheim	Felsberg	Michelstadt	Gießen	Lehrbach	Mainz	Monsheim	Pfeddersheim	Schweinsberg	Rauschenberg	Kassel
	Prov. Starkenburg				Prov. Oberhessen		Prov. Rheinhessen			Königreich Preußen Prov. Hessen-Nassau		
Barometerstand												
höchster	17. Dez. 764,20	.	.	.	.	.	.	.	.	17. Dez. 759,90	.	27. Dez. 759,40
tiefster	11. Dez. 731,00	.	.	.	.	.	.	.	.	11. Dez. 726,10	.	11. Dez. 726,32
mittlerer	754,10	.	.	.	.	.	.	.	.	749,90	.	749,81
Thermometerstand C°												
höchster	23. Dez. 6,90	.	.	.	.	.	.	.	.	23. Dez. 6,40	.	24 Dez. 5,80
tiefster	9. Dez. — 9,40	.	.	.	.	.	.	.	.	8. Dez. —18,10	.	9. Dez. — 9,40
mittlerer	— 0,70	.	.	.	.	.	.	.	.	— 1,90	.	— 1,44
Mittel der Minima in R°	— 2,30	— 2,87	— 5,18	— 2,68	—2,60	—4,07	—2,24	—4,14	— 2,95	— 6,92	—3,98	— 2,78
„ „ Maxima „ „	0,88	1,35	0,40	0,99	1,26	—0,05	0,59	0,55	0,34	— 0,18	—0,79	0,11
„ „ Minima und Maxima in R°	— 0,71	0,76	— 2,39	— 0,85	—0,67	—2,06	—0,83	—1,78	— 1,30	— 3,55	—2,39	— 1,34
Höhe d. Niederschläge in mm	86,10	75,00	91,00	31,28	46,56	34,40	36,90	38,27	19,18	30,90	43,00	41,05
Mittl. relative Feuchtigkeit	88,80 %	.	.	.	.	.	.	.	.	92,80 %	.	80,58 %
Zahl der Tage mit												
Regen	9	5	5	6	7	6	6	3	5	4	6	6
Nebel	9	6	—	2	—	6	9	—	4	9	1	3
Schnee	7	5	2	5	5	4	6	5	1	2	5	2
Reif	7	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	3
Regen und Schnee	—	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	—
Gewitter	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Zahl der heiteren Tage	—	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	1
„ „ gemischt. „	13	.	.	.	.	.	.	.	.	6	.	11
„ „ trüben „	18	.	.	.	.	.	.	.	.	25	.	19
N- Wind herrschte	2	.	.	.	.	.	.	.	.	9	.	4
NO- „ „	30	.	.	.	.	.	.	.	.	16	.	5
O- „ „	13	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	5
SO- „ „	1	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	2
S- „ „	1	.	.	.	.	.	.	.	.	28	.	35
SW- „ „	38	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	2
W- „ „	4	.	.	.	.	.	.	.	.	8	.	1
NW- „ „	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	6
Windstille	1	.	.	.	.	.	.	.	.	23	.	33
Zahl der Tage mit vollständiger Schneedecke um 12 Uhr Mittags	.	.	.	.	14	.	.	.	.	.	.	.
Dezembermittel	28 J.	.	.	.	.	.	.	.	.	10 J.	.	26 J.
Mittlerer Barometerstand	748,40	.	.	.	.	.	.	.	.	742,64	.	743,38
„ Thermometerstand	1,20° C	.	.	.	.	.	.	.	.	0,26° C	.	0,64° C
Niederschläge	60,60 mm	.	.	.	.	.	.	.	.	47,40 mm	.	50,55 mm

Digitized by Google

Monat Januar 1890. Nach: **Anlage 3.**

	Darmstadt	Bensheim	Felsberg	Michelstadt	Gießen	Lehrbach	Mainz	Monsheim	Pfeddersheim	Schneidsberg	Rauschenberg	Kassel
	Prov. Starkenburg				Prov. Oberhessen		Prov. Rheinhessen			Königreich Preußen Prov. Hessen-Nassau		
Barometerstand												
	7. Jan.									7. Jan.		17. Jan.
höchster	765,10	.	.	.	.	.	.	.	.	760,90	.	759,78
	23. Jan.									23. Jan.		23. Jan.
tiefster	729,70	.	.	.	.	.	.	.	.	719,91	.	716,14
mittlerer	750,20	.	.	.	.	.	.	.	.	744,80	.	744,64
Thermometerstand C°												
	23. Jan.									25. Jan.		25. Jan.
höchster	12,30	.	.	.	.	.	.	.	.	10,10	.	9,40
	2. Jan.									2. Jan.		2. Jan.
tiefster	—5,90	.	.	.	.	.	.	.	.	— 15,0	.	—8,90
mittlerer	3,20	.	.	.	.	.	.	.	.	2,20	.	2,35
Mittel der Minima in R°	0,58	0,12	—2,83	0,06	0,62	—1,39	0,57	—1,50	0,62	— 3,79	0,80	0,15
„ „ Maxima „ „	4,83	5,06	4,98	4,80	4,67	3,41	4,58	4,42	4,89	3,46	2,59	3,44
„ „ Minima und Maxima in R°	2,71	2,59	1,06	2,27	2,65	1,01	2,58	1,46	2,45	0,17	0,40	1,80
Höhed. Niederschlägemm	102,50	91,00	123,80	88,65	106,65	93,20	56,70	73,77	78,00	90,20	103,40	89,22
Mittl. relative Feuchtigkeit	85,40 %	.	.	.	.	.	.	.	.	95,10 %	.	88,73 %
Zahl der Tage mit												
Regen	17	14	13	13	18	16	16	8	19	10	11	15
Nebel	11	7	8	—	5	5	10	1	4	4	4	1
Schnee	4	3	7	1	6	7	4	3	5	2	8	2
Reif	4	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	4
Regen und Schnee	—	.	.	.	.	.	.	.	.	4	.	4
Gewitter	—	21. Jan. 1. Nm.	22. Jan. 3. Nm.	22. Jan. 1½ Nm. 23. Jan. 7-8 Nm.	—	—	—	—	23. Jan. 6. Nm.	—	—	—
Zahl der heiteren Tage	—	.	.	.	.	.	.	.	.	—	.	2
„ „ gemischt. „	18	.	.	.	.	.	.	.	.	18	.	21
„ „ trüben „	13	.	.	.	.	.	.	.	.	18	.	8
N- Wind herrschte	—	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	2
NO- „ „	12	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	—
O- „ „	3	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	—
SO- „ „	8	.	.	.	.	.	.	.	.	12	.	2
S- „ „	—	.	.	.	.	.	.	.	.	36	.	45
SW- „ „	52	.	.	.	.	.	.	.	.	18	.	12
W- „ „	7	.	.	.	.	.	.	.	.	7	.	8
NW- „ „	7	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	7
Windstille	4	.	.	.	.	.	.	.	.	11	.	17
Zahl der Tage mit vollständiger Schneedecke um 12 Uhr Mittags	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Jannarmittel	29. J.	.	.	.	.	.	.	.	.	10 J.	.	27. J.
Mittlerer Barometerstand	749,50	.	.	.	.	.	.	.	.	745,03	.	745,19
„ Thermometerstand	0,80° C	.	.	.	.	.	.	.	.	1,38° C	.	— 0,05° C
Niederschläge	40,85 mm	.	.	.	.	.	.	.	.	36,10 mm	.	35,77 mm

Digitized by Google

Anlage 4.

Witterungs-Beobachtungen von Straßburg i. E.[1]) vom 10. Dezember 1889 bis 15. Januar 1890.

Zeit		Barometer 0° red.	Thermometer	Rel. Feuchtigkeit	Niederschläge	Wind	Bemerkungen
10. Dezember 1889	früh 7 Uhr	744,0	— 0,8	98	4,6	S	bedeckt
	Mittags 1 „	742,2	+ 3,4	90	.	S	„
	Abends 9 „	738,6	+ 5,2	90	.	SW	„
11. Dezember 1889	früh 7 „	733,1	+ 5,4	89	.	SW	„
	Mittags 1 „	738,7	+ 4,7	96	.	SW	„
	Abends 9 „	743,1	+ 2,6	96	.	W	„
12. Dezember 1889	früh 7 „	749,0	— 0,8	100	.	NO	Nebel
	Mittags 1 „	751,5	+ 1,5	100	.	NW	bedeckt
	Abends 9 „	754,7	+ 1,5	94	.	NW	„
13. Dezember 1889	früh 7 „	754,9	+ 0,9	100	.	NO	„
	Mittags 1 „	754,5	+ 0,8	98	.	NO	„
	Abends 9 „	752,2	+ 0,9	100	.	NO	„
14. Dezember 1889	früh 7 „	751,1	+ 0,9	100	.	NO	„
	Mittags 1 „	752,7	0,0	100	.	N	„
	Abends 9 „	754,0	+ 0,1	98	.	NW	heiter
15. Dezember 1889	früh 7 „	754,7	— 0,1	89	.	W	bedeckt
	Mittags 1 „	757,3	— 0,3	98	.	S	„
	Abends 9 „	761,5	+ 0,2	100	.	SW	„
16. Dezember 1889	früh 7 „	762,6	— 0,1	100	.	S	„
	Mittags 1 „	765,9	+ 0,4	98	.	NO	„
	Abends 9 „	764,7	— 0,6	100	.	NO	„
17. Dezember 1889	früh 7 „	765,4	— 3,0	100	.	S	Nebel
	Mittags 1 „	764,6	— 2,6	96	.	SO	bedeckt
	Abends 9 „	764,8	— 3,4	91	.	SW	„
18. Dezember 1889	früh 7 „	763,7	— 3,4	100	.	SW	Nebel
	Mittags 1 „	761,7	— 2,8	100	.	S	bedeckt
	Abends 9 „	760,7	— 2,6	98	.	SO	„
19. Dezember 1889	früh 7 „	760,7	— 4,3	100	.	N	„
	Mittags 1 „	759,6	— 3,4	100	.	SW	Nebel
	Abends 9 „	758,9	— 3,6	100	.	SO	bedeckt
20. Dezember 1889	früh 7 „	755,2	— 6,7	100	.	SW	„
	Mittags 1 „	751,5	— 3,0	100	.	S	„
	Abends 9 „	750,3	— 2,5	100	.	S	heiter
21. Dezember 1889	früh 7 „	751,1	— 0,3	98	.	S	bedeckt
	Mittags 1 „	752,1	+ 3,8	80	0,1	SW	bezogen
	Abends 9 „	752,5	+ 2,4	89	.	SO	bedeckt
22. Dezember 1889	früh 7 „	751,9	+ 2,8	94	.	SO	bewölkt
	Mittags 1 „	748,1	+ 5,8	87	.	S	„
	Abends 9 „	747,0	+ 7,0	92	0,3	S	bedeckt
23. Dezember 1889	früh 7 „	748,4	+ 7,0	92	1,7	SW	„
	Mittags 1 „	751,6	+ 8,2	87	.	SW	„
	Abends 9 „	754,5	+ 5,4	96	0,9	S	„

[1]) Entlehnt dem Heeresberichte

Digitized by Google

Noch: **Anlage 4.**

Zeit			Barometer 0° red.	Thermometer	Rel. Feuchtigkeit	Niederschläge	Wind	Bemerkungen
24. Dezember 1889	früh	7 Uhr	749,4	+ 3,4	98	.	SW	bedeckt
	Mittags	1 „	751,3	+ 6,2	78	.	S	„
	Abends	9 „	749,7	+ 6,2	99	.	SW	„
25. Dezember 1889	früh	7 „	756,6	+ 4,0	92	3,6	NW	„
	Mittags	1 „	748,4	+ 4,6	86	0,4	SW	„
	Abends	9 „	750,1	+ 3,8	92	.	S	„
26. Dezember 1889	früh	7 „	760,5	+ 2,6	98	.	NW	Nebel
	Mittags	1 „	759,6	+ 3,5	98	.	NO	bedeckt
	Abends	9 „	750,5	+ 3,6	98	.	SO	„
27. Dezember 1889	früh	7 „	748,8	— 0,2	90	.	NO	bezogen
	Mittags	1 „	757,1	— 0,6	94	.	NO	„
	Abends	9 „	756,2	— 3,2	89	.	NO	heiter
28. Dezember 1889	früh	7 „	754,7	— 3,8	89	.	NO	Nebel
	Mittags	1 „	752,8	— 2,3	93	.	NO	bewölkt
	Abends	9 „	754,1	— 3,2	76	.	NO	heiter
29. Dezember 1889	früh	7 „	755,6	— 5,2	98	.	W	Nebel
	Mittags	1 „	754,4	— 1,8	98	.	NO	bedeckt
	Abends	9 „	757,7	— 1,2	94	.	NO	„
30. Dezember 1889	früh	7 „	757,3	— 1,6	90	.	NO	Nebel
	Mittags	1 „	757,7	— 1,2	98	.	W	bedeckt
	Abends	9 „	758,4	— 2,9	92	.	NO	„
31. Dezember 1889	früh	7 „	759,4	— 2,0	100	.	O	„
	Mittags	1 „	758,8	— 0,5	92	.	NO	„
	Abends	9 „	757,8	— 1,2	94	.	NO	„
1. Januar 1890	früh	7 „	756,7	— 2,5	96	.	NO	„
	Mittags	1 „	756,2	— 1,4	92	.	W	bezogen
	Abends	9 „	755,3	— 1,7	90	.	N	heiter
2. Januar 1890	früh	7 „	753,1	— 5,2	96	.	N	dunstig
	Mittags	1 „	750,5	— 2,0	94	.	W	bedeckt
	Abends	9 „	749,6	— 3,0	100	.	NO	„
3. Januar 1890	früh	7 „	747,9	— 2,6	100	.	SO	„
	Mittags	1 „	747,8	— 1,8	100	.	SO	„
	Abends	9 „	749,2	— 2,2	100	.	NO	„
4. Januar 1890	früh	7 „	750,5	— 2,0	100	.	O	„
	Mittags	1 „	752,5	— 0,4	94	.	S	„
	Abends	9 „	754,2	— 0,6	98	.	SO	„
5. Januar 1890	früh	7 „	756,4	— 0,5	96	.	SW	„
	Mittags	1 „	757,4	+ 8,0	63	.	SW	heiter
	Abends	9 „	759,7	+ 4,4	76	.	S	bewölkt
6. Januar 1890	früh	7 „	763,9	+ 5,2	95	.	SW	bedeckt
	Mittags	1 „	764,3	+10,3	72	.	SW	bewölkt
	Abends	9 „	766,4	+ 3,4	98	.	S	„
7. Januar 1890	früh	7 „	766,6	— 1,2	100	.	SW	heiter
	Mittags	1 „	766,6	+ 3,8	92	.	SW	„
	Abends	9 „	765,6	— 0,2	100	.	O	„
8. Januar 1890	früh	7 „	765,5	— 3,6	100	.	SSO	bedeckt
	Mittags	1 „	762,0	— 1,4	98	.	O	heiter
	Abends	9 „	760,2	— 2,6	100	.	O	bedeckt

Digitized by Google

Noch: **Anlage 4.**

Zeit				Barometer 0° red.	Thermometer	Rel. Feuchtigkeit	Niederschläge	Wind	Bemerkungen
9. Januar	1890	früh	7 Uhr	760,8	— 5,6	100	.	SO	heiter
		Mittags	1 „	760,4	+ 2,6	98	.	W	„
		Abends	9 „	760,4	— 0,2	96	.	S	„
10. Januar	1890	früh	7 „	750,8	+ 4,2	89	.	S	bedeckt
		Mittags	1 „	763,5	+ 5,6	97	2,2	SW	
		Abends	9 „	754,5	+ 4,7	97	.	S	„
11. Januar	1890	früh	7 „	754,2	+ 4,4	96	.	W	„
		Mittags	1 „	755,2	+ 6,3	89	.	SW	„
		Abends	9 „	756,2	+ 3,2	100	.	S	„
12. Januar	1890	früh	7 „	754,0	+ 2,8	100	1,6	S	„
		Mittags	1 „	753,0	+ 4,2	100	2,2	S	„
		Abends	9 „	755,4	+ 3,5	97	1,2	SW	„
13. Januar	1890	früh	7 „	757,6	+ 1,4	98	.	S	„
		Mittags	1 „	758,7	+ 4,7	87	.	SW	„
		Abends	9 „	756,8	+ 4,7	87	.	S	bewölkt
14. Januar	1890	früh	7 „	756,8	+ 4,1	98	0,6	S	bedeckt
		Mittags	1 „	757,7	+ 4,9	98	0,5	S	„
		Abends	9 „	757,3	+ 6,2	97	.	S	„
15. Januar	1890	früh	7 „	758,3	+ 2,9	98	.	SW	„
		Mittags	1 „	756,5	+ 5,8	99	.	S	„
		Abends	9 „	757,0	+ 5,0	96	.	S	„

Digitized by Google

Versuche zum Nachweis von Choleravibrionen in Flußwasser.

Von

Prof. Dr. Dunbar,

Vorstand des hygienischen Instituts zu Hamburg.[1])

(Hierzu Tafel XVIII.)

In Nr. 33 vorigen Jahrganges der Deutschen Medizinischen Wochenschrift (S. 799) ist vom Berichterstatter eine vorläufige Mittheilung über den Befund von choleraähnlichen Vibrionen im Stromgebiete der Elbe veröffentlicht worden. Gleichzeitig wurde die Fortsetzung der bezüglichen Untersuchungen und die Ausdehnung derselben auf andere Stromgebiete in Aussicht gestellt.

In der Nähe von Hamburg werden diese Untersuchungen zur Zeit noch fortgeführt. Die systematische Untersuchung von aus anderen Stromgebieten stammenden Wasserproben wird dagegen aus äußeren Gründen für uns vorläufig als abgeschlossen betrachtet. Eine Mittheilung über die seither erzielten Resultate dürfte deshalb angezeigt erscheinen.

Herr Prof. Dr. Gaffky, Herr Geheimrath Prof. Dr. R. Koch und Herr Medizinalrath Dr. Reincke haben mich im Laufe dieser Untersuchungen durch wichtige Rathschläge zu Dank verpflichtet. Bei der Ausführung der Versuche haben mir namentlich Herr Dr. Oergel und Herr Willgerodt wesentliche Hülfe geleistet.

Zur Zeit beläuft sich die Zahl der in der genannten Richtung von uns untersuchten Wasserproben auf etwa 1100. Dieselben stammen aus dem Stromgebiete der Elbe, des Rheins, der Weser, der Oder, der Weichsel und aus verschiedenen ausländischen Flüssen.

Aus mehr als hundert dieser Wasserproben haben wir choleraähnliche Vibrionen zu isoliren vermocht.

Angesichts dieser verhältnißmäßig zahlreichen positiven Ergebnisse erscheint es recht bemerkenswerth, daß choleraähnliche Vibrionen von uns vorwiegend dort gefunden wurden, wo vorher oder nachher Erkrankungen an Cholera auftraten. Anderwärts haben wir Vibrionen, die bei eingehender Prüfung in ihrem morphologischen und biologischen Verhalten annähernd den Choleravibrionen geglichen hätten, abgesehen von drei Ausnahmen, nicht gefunden.

Die Bedeutung dieses Befundes ist um so größer, weil bei den Probeentnahmen nicht etwa absichtlich solche Orte aufgesucht wurden, wo Cholera herrschte, sondern, so-

[1]) Die Frage, welche Stellung die in mehreren Gewässern gefundenen „choleraähnlichen Vibrionen" zu den Erregern der Cholera einnehmen, ist während des September 1893 im Kaiserlichen Gesundheitsamte eingehend erörtert worden. Den betreffenden Berathungen wohnten u. a. die in der Arbeit genannten außerordentlichen Mitglieder des Kaiserl. Gesundheitsamtes, Geh. Med.-Rath Prof. Dr. Koch, Prof. Dr. Gaffky, Med.-Rath Dr. Reincke, ferner Prof. Dr. Rumpf und Dr. Rumpel aus Hamburg, sowie der Verfasser selbst bei, dessen Beobachtungen hierdurch seitens des Kaiserl. Gesundheitsamtes der Oeffentlichkeit übergeben werden.

Digitized by Google

weit äußere Umstände es erlaubten, die Proben systematisch aus möglichst verschiedenen Gebieten je eines Stromlaufs entnommen wurden.

Aus den weiter unten mitgetheilten Resultaten ist ersichtlich, daß choleraähnliche Vibrionen in der Nähe von Hamburg in der Zeit vom 19. Juli bis zum 4. November 1893 gefunden wurden. Später haben wir solche bei täglich angestellten Versuchen stets vermißt, sodaß wir annehmen müssen, daß sie seit November aus dem freien Stromlauf verschwunden sind. Wir haben nunmehr unser Augenmerk auf die Untersuchung solcher Stätten gerichtet, welche die Möglichkeit für eine Ueberwinterung der Vibrionen zu bieten schienen. Es ist uns dabei gelungen, im Schlamme des Flußbettes der Elbe choleraähnliche Vibrionen am 19. Dezember 1893, also zu einer Zeit nachzuweisen, als schon seit mehr als einem Monat der Nachweis im freien Stromlauf nicht mehr gelungen war.

Ferner fanden wir choleraähnliche Vibrionen in der Nähe von Magdeburg, Halle, Wittenberge, Berlin, Ruhrort, Stettin und Amsterdam, wo bekanntlich im vorigen Herbst Choleraerkrankungen vorgekommen sind, die vorwiegend oder gar ausschließlich Leute betrafen, welche an den Flüssen arbeiteten oder der Schiffsbevölkerung angehörten. In Stettin und Ruhrort wurden die Vibrionen in großer Verbreitung vorgefunden.

Der Nachweis der in Frage stehenden Vibrionen gelang erst kurz vor Ausbruch der Choleraerkrankungen. Vor dem 19. Juli hatten wir bei unseren, sich damals noch auf die Elbe in der Umgebung Hamburgs beschränkenden Untersuchungen stets negative Ergebnisse. Die Vibrionen wurden im Wasser am häufigsten während des Monats August und Anfang September gefunden; nach dem Aufhören der Choleraerkrankungen wurden die positiven Befunde im Wasser immer seltener, bis sie schließlich ganz ausblieben. Der Gedanke, daß ein ursächlicher Zusammenhang zwischen dem Erscheinen dieser Vibrionen im Flußwasser einer- und zwischen dem Ausbruch von Choleraerkrankungen andererseits besteht, wird somit sehr nahegelegt.

Diese Annahme wäre berechtigt, wenn es sich erweisen ließe, daß es sich bei unseren Befunden nicht nur um choleraähnliche Vibrionen, sondern — wenigstens theilweise — um echte Cholerabakterien handele.

Außerdem haben wir choleraähnliche Vibrionen allerdings auch in der Nähe von drei Städten gefunden, wo im Jahre 1893 Choleraerkrankungen, soweit ich orientirt bin, nicht vorgekommen sind, nämlich bei Dresden in der Elbe, bei Naumburg in der Unstrut und bei Nürnberg in der Pegnitz.

Seit dem Ausbruch der Choleraepidemie im Jahre 1892 ist bekanntlich eine stattliche Reihe von Mittheilungen über Befunde von choleraähnlichen Vibrionen in Wasser erfolgt. Ein kurzer Ueberblick darüber, welche Stellung die Beobachter in Bezug auf die Beurtheilung der von ihnen in Wasser gefundenen Vibrionen zu den echten Choleravibrionen bisher eingenommen haben, dürfte von Interesse sein.

Die Bezeichnung „choleraähnlich“ ist innerhalb recht weiter Grenzen zur Anwendung gekommen. Vielleicht mit Recht! Denn die Veröffentlichungen bezweckten wohl in der Hauptsache die Bekanntgabe von Befunden, die gelegentlich der Untersuchung choleraverdächtigen Materials zu Verwechslungen mit Choleravibrionen leicht Anlaß geben konnten.

Digitized by Google

Zu denjenigen Vibrionen, deren Aehnlichkeit mit Cholerabakterien eine nur entfernte genannt werden darf, sind meines Erachtens, soweit sich aus den Beschreibungen ersehen läßt, zu rechnen:

Die von Rénon[1]) in einer bei Billancourt entnommenen Wasserprobe gefundenen Vibrionen, das von Russell[2]) beschriebene Spirillum marinum, der Günther'sche[3]) Vibrio aquatilis, der von Weibel[4]) aus Brunnenwasser isolirte choleraähnliche Vibrio, der von Bujwid[5]) beschriebene Bacillus choleroides α und β. Ferner dürften die von R. Koch[6]) erwähnten in Wasser gefundenen, zu den Spirillen gehörigen Bakterien, die von Löffler[7]) im Peeneflußwasser gefundenen Vibrionen und der von Fokker[8]) im Groninger Hafenwasser gefundene, dem Cholerabazillus ähnliche Pilz hierher gehören. Schließlich dürften der von Kießling[9]) beschriebene, dem Choleravibrio ähnliche Kommabazillus und der Vibrio Bohnhoff[10]) a und b, wie auch einige der von Blachstein[11]) und von Sanarelli[12]) im Seinewasser gefundenen Vibrionen nicht zu denjenigen zu rechnen sein, welchen eine so große Aehnlichkeit mit dem Koch'schen Cholerabazillus beizumessen ist, daß die Differenzirung bei nur einiger Uebung schwierig genannt werden könnte.

Die genannten Vibrionen sind, wenn man absieht von den Schlußfolgerungen Sanarelli's und Fokker's, auf die ich unten zurückkommen werde, seitens der Autoren nicht für Choleravibrionen gehalten worden.

Ich habe an anderer Stelle schon erwähnt, daß auch wir gelegentlich unserer Wasseruntersuchungen eine Reihe von Vibrionen beobachtet haben, für welche die Beschreibungen, welche einige der oben genannten Vibrionen gefunden haben, zutreffen. Eine eingehende Bearbeitung unserer hierher gehörigen Befunde wird später erfolgen.

Die Zahl der Berichte über den gelungenen Nachweis von echten Cholerabakterien im Wasser hat zur Zeit schon eine recht ansehnliche Höhe erreicht.

Der erste derartige Befund fällt bekanntlich schon in das Jahr 1884, als Koch[13]) aus Wasserproben, die einem Tank zu Calcutta entstammten, den Cholerabazillus an zwei verschiedenen Tagen zu isoliren vermochte. Pasquale[14]) hat sie später in zwei Schöpfbrunnen bei Massaua nachgewiesen, Cunningham[15]) berichtet, daß er zweimal charakteristische Kulturen Koch'scher Kommabazillen in dem Wasser eines indischen Tanks gefunden habe, Nicati und Rietsch[16]) fanden Cholerabazillen im Hafenwasser von

[1]) Rénon, Annales de l'Institut Pasteur. 1892. S. 630.
[2]) Russell, Zeitschrift für Hygiene. Bd. 11. S. 165.
[3]) Günther, Deutsche medizinische Wochenschrift. 1892. S. 1124.
[4]) Weibel, Centralbl. für Bakteriologie und Parasitenkunde. 1893. S. 117.
[5]) Bujwid, Centralbl. für Bakteriologie und Parasitenkunde. 1893. S. 120.
[6]) R. Koch, Zeitschrift für Hygiene und Infektionskrankheiten. 1893. Bd. XIV. S. 338.
[7]) Löffler, Centralbl. für Bakteriologie und Parasitenkunde. Bd. XIII. S. 384.
[8]) Fokker, Deutsche medizinische Wochenschrift. 1893. S. 162.
[9]) Kießling, Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. Bd. VIII. S. 430.
[10]) Archiv für Hygiene. Bd XIX. S. 248.
[11]) Blachstein. Annales de l'Institut Pasteur. 1893. S. 689.
[12]) Sanarelli. Annales de l'Institut Pasteur. 1893. S. 693.
[13]) Siehe Berl. klinische Wochenschrift. 1884. S. 239.
[14]) Ricerche batteriologiche sul colera Massaua; Giornale Medico del esercito e della R. Morina 1891.
[15]) Siehe Baumgarten's Jahresbericht. 1886. S. 297.
[16]) Revue d'hygiène. 20. Mai 1885.

Digitized by Google

Marseille, Guarch[1]) berichtet, daß er aus in Kufen aufbewahrtem Wasser, welches der Ausgangspunkt für eine Choleraepidemie gewesen zu sein schien, Koch'sche Kommabazillen isolirt habe, C. Fraenkel[2]) ist es gelungen, Cholerabakterien im Duisburger Zollhafenkanal nachzuweisen. Biernacki[3]) will solche in dem Wasser eines Lubliner Brunnens gefunden haben und nach einer Notiz in der Deutschen medizinischen Wochenschrift[4]) soll auch im Weichselwasser bei Warschau der Nachweis derselben gelungen sein. Lubarsch[5]) berichtet, daß er sie im Kiel- richtiger Bilgewasser eines Schleppdampfers, van Ermengem[6]), daß er sie in einem Bache gefunden habe. R. Koch[7]) hat des weiteren mitgetheilt, daß Cholerabakterien im Winter 1892/93 im Elbwasser unterhalb der Sielmündungen Hamburgs, in einem Abklärbehälter des Altonaer Filterwerks, in einem Brunnen in Altona, auf den Rieselfeldern der Anstalt Nietleben, im Leitungswasser dieser Anstalt und schließlich auch im Saalewasser gefunden seien.

Nach einer Notiz in der Deutschen medizinischen Wochenschrift[8]) soll es B. Fischer gelungen sein, Choleravibrionen in Wasserproben zu finden, die aus dem Nordostseekanal stammten. Antonio Mendoza[9]) berichtet, daß er in spanischen Flüssen und Bächen mehrfach Choleravibrionen gefunden habe. Schließlich theilt Sprouck[10]) mit, daß er aus 11 untersuchten Wasserproben 5mal Choleravibrionen isolirt habe.

Daß in allen den genannten Fällen durch die angestellten Versuche der sichere Beweis erbracht worden sei, daß es sich jedesmal wirklich um Choleravibrionen gehandelt habe, wird wohl Niemand, der die einschlägige Litteratur kennt, behaupten wollen.

Immerhin ist, selbst wenn man annimmt, daß einige der citirten Angaben nicht genügend begründet seien, der Thatsache eine nicht zu unterschätzende Bedeutung beizumessen, daß Vibrionen, die eine so große Aehnlichkeit mit den Choleravibrionen zeigten, daß sie von den Beobachtern mit Bestimmtheit für Choleravibrionen gehalten wurden, zur Zeit von Choleraepidemien in so vielen Fällen, zu so verschiedener Zeit und an so verschiedenen Orten gefunden worden sind, während sie zu cholerafreien Zeiten überall und stets vermißt wurden. Bislang sind allerdings Wasseruntersuchungen in der genannten Richtung zu Cholerazeiten unzweifelhaft häufiger vorgenommen worden, als zu cholerafreien Zeiten, und wenn auch schon eine große Reihe von negativen Resultaten aus cholerafreien Zeiten vorliegt, so werden systematische Untersuchungen in Zukunft doch noch weiter ausgedehnt werden müssen.

Außer den schon citirten Befunden liegen noch einige Berichte vor über den gelungenen Nachweis choleraähnlicher Vibrionen im Wasser, bei denen die jeweiligen Beobachter trotz eingehender vergleichender Untersuchungen keine durchgreifenden Unterschiede ihrer Vibrionen gegenüber den Choleravibrionen nachweisen konnten, aber trotz-

[1]) Siehe Baumgarten's Jahresbericht. 1888. S. 275.
[2]) C. Fraenkel, Deutsche medizinische Wochenschrift. 1892. S. 925.
[3]) Deutsche medizinische Wochenschrift. 1892. S. 957.
[4]) Ebenda.
[5]) Lubarsch, Deutsche medizinische Wochenschrift. 1892. S. 978.
[6]) van Ermengem, Semaine Médicale. 1893. No. 34. S. 272.
[7]) Zeitschrift für Hygiene. Bd. XIV. S. 337, 406, 417.
[8]) Deutsche medizinische Wochenschrift. 1893. S. 1149.
[9]) Centralbl. für Bakteriologie und Parasitenkunde. 1893. Bd. XIV. S. 693.
[10]) Ned. Tijdschrift vor Geneeskunde. 1893. II. No. 20.

Digitized by Google

dem, soweit sich aus ihren Veröffentlichungen schließen läßt, nicht annehmen, daß die von ihnen aus Wasser isolirten Bakterien, Choleravibrionen seien.

Hierher gehört der von Rubner[1]), Reißer[2]) und Günther[3]) beschriebene Vibrio Berolinensis, der nach der Mittheilung von Reißer in Wasser gefunden wurde, dem zuvor Choleravibrionen zugesetzt worden waren. Da zu ungefähr der Zeit, als dieser Vibrio entdeckt wurde, nach dem Ergebniß unserer Untersuchungen im Spreewasser Vibrionen enthalten waren, welche große Aehnlichkeit mit dem Vibrio Berolinensis zeigen, so erscheint es nicht ausgeschlossen, daß es sich thatsächlich um einen im Wasser vorkommenden, dem Cholerabazillus nicht zugehörigen Vibrio gehandelt hat. Andererseits haben wir mehrfach beobachtet[4]), daß echte aus Dejektionen stammende Choleravibrionen sich bei längerem Aufenthalt in den Dejektionen und auch nach langem Verweilen im Wasser so veränderten, daß sie ziemlich genau den bis jetzt erfolgten Beschreibungen über den Vibrio Berolinensis entsprachen. Ich habe an der genannten Stelle gesagt, daß die kleinen, in ihrer Entwicklung gehemmten echten Cholerakolonien nur einen grünlichen, anstatt wie beim Vibrio Berolinensis bläulichen Schimmer hatten. Zur Zeit haben wir gerade einen von einem an Cholera Verstorbenen stammenden Stuhl in Beobachtung, bei dem zufällig die Cholerabakterien allmählich alle bekannt gegebenen Eigenschaften des Vibrio Berolinensis angenommen haben und wo die kleinen fein granulirten, scharfrandigen Kolonien derselben einen bläulichen Schimmer zeigen wie der Vibrio Berolinensis.

Bei Berücksichtigung der Umstände, unter denen der Vibrio Berolinensis gefunden wurde, muß ich es demnach vorläufig für nicht ausgeschlossen halten, daß der Vibrio Berolinensis ein echter Choleravibrio ist.

Heider[5]) hat einen Vibrio, den er Vibrio Danubicus nennt, aus einer Wasserprobe isolirt, die aus dem Donaukanal geschöpft worden war. An demselben Tage, wo die Probe geschöpft wurde, arbeitete an dem Kanal ein Mann, der am folgenden Tage, als erster in der betreffenden Gegend, an Cholera erkrankte. Der Autor enthält sich einer Aeußerung darüber, ob er der Auffassung ist, daß der Arbeiter infolge des Genusses des mit solchen Vibrionen infizirten Wassers erkrankt sei, jedoch ist seiner sehr objektiv gehaltenen Beschreibung zu entnehmen, daß er den Vibrio Danubicus nicht für identisch mit dem Choleravibrio hält.

Heider leitet eine Differenzirung des genannten Vibrio gegenüber dem Cholerabazillus von dem Ueberwiegen nicht verflüssigender Kolonien auf dünn besäten Gelatineplatten ab, außerdem von anderen kleinen Differenzen in dem Aussehen der Kolonien, wie auch von dem Verhalten seines Vibrio bei subkutaner Infektion der Mäuse und von dem Verhalten desselben bei Infektion der Meerschweinchen vom Magen und von der Lunge aus.

Eine andere Auffassung als die genannten Autoren hat sich Sanarelli[6]) über seinen Befund von choleraähnlichen Vibrionen in Flußwasser gebildet. Von den zahlreich von ihm gefundenen Vibrionen stimmen einige nach der gegebenen Beschreibung mit

[1]) Hygienische Rundschau. 1893. 16. S. 717.
[2]) Archiv für Hygiene. Band XIX. S. 194.
[3]) „ „ „ „ „ S. 214.
[4]) Gaffky's Bericht
[5]) Centralblatt für Bakteriologie und Parasitenkunde. Band XIV. S. 341.
[6]) Annales de l'Institut Pasteur. 1893. S. 693.

Digitized by Google

Choleravibrionen überein, während andere zu den weniger choleraähnlichen Vibrionen gehören. Die stark in das Bereich der Hypothese übergehenden Schlußfolgerungen des Verfassers, der für alle choleraähnlichen und weniger ähnlichen Vibrionen einen gemeinsamen Ursprung annimmt und glaubt, daß zeitweise zugleich mit der Zunahme der Aehnlichkeit mit echten Choleravibrionen in ihren übrigen biologischen Eigenschaften auch ihre Virulenz zunähme, lassen den Schluß ziehen, daß Sanarelli den Erreger der Cholera in Wasser gefunden zu haben glaubt. Auch Fokker läßt die Möglichkeit offen, daß sein obengenannter choleraähnlicher Pilz eventuell ein degenerirter Cholerabazillus ist.

Was nun die Stellung unserer choleraähnlichen Vibrionen zu den bisher beschriebenen, in Wasser gefundenen Vibrionen betrifft, so ist hierüber Folgendes zu bemerken:

Bis vor Kurzem schien alles darauf hin zu deuten, daß es sich bei unseren Befunden wirklich um echte Choleravibrionen handele. Durch die eingehendsten vergleichenden Untersuchungen konnten an denselben keine Eigenschaften entdeckt werden, die wir nicht auch schon an echten Cholerakulturen beobachtet hatten.

Daß die meisten Kulturen atypisch wuchsen, war uns nicht auffallend. Der Gedanke lag sehr nahe, daß der Choleravibrio als eingeschleppte tropische Pflanze infolge des Ueberwinterns in unserem Klima möglicherweise einigen Veränderungen unterworfen gewesen sein möchte, welche ihn nicht so erscheinen ließen, wie wir ihn von der Epidemie 1892 her aus den Dejektionen der Erkrankten kannten.

Die beobachteten Abweichungen lagen alle innerhalb der Grenzen der Veränderungsfähigkeit, die den Choleravibrionen zukommt. Die zahlreichen von uns aufbewahrten Cholerareinkulturen, die wir als „typische Kulturen“ aus den Dejektionen Cholerakranker isolirt hatten, zeigten zum großen Theil zu der Zeit, als wir unsere Wasservibrionen fanden, schon Abweichungen vom typischen Verhalten in derselben Richtung, wie die letzteren. Namentlich aber kannten wir von unseren Arbeiten über Widerstandsfähigkeit der Choleravibrionen in Stühlen und im Wasser her, alle die Abweichungen vom typischen Wachsthum, die unsere Wasservibrionen zeigten.

Da dem Erscheinen unserer Vibrionen bald auch Erkrankungen an Cholera folgten und wir andererseits in Gewässern, an deren Ufern im Vorjahre keine Cholera geherrscht hatte, Vibrionen nicht fanden, die nur annähernde Aehnlichkeit mit unseren Vibrionen zeigten, so schien, wie gesagt, alles dafür zu sprechen, daß sämmtliche von uns gefundenen Vibrionen echte Choleravibrionen seien.

Nur die Erfahrung, die man mit anderen Bakterien, z. B. den Typhusbazillen gemacht hat, ließen es uns stets als eine offene Frage erscheinen, ob es sich bei unseren Befunden nicht vielleicht doch um eine ganze Gruppe verschiedener choleraähnlicher Vibrionen handeln möchte.

Als echte Typhusbazillen kann man zur Zeit bekanntlich nur mit aller Bestimmtheit diejenigen anerkennen, die aus der Milz von Typhuskranken isolirt sind. Allerdings weiß man wieder, daß Bakterien, die große Aehnlichkeit mit Typhusbazillen zeigen, sich überall und zu jeder Zeit finden.

Eine weitere Stütze für die Annahme, daß unsere Wasservibrionen echte Choleravibrionen seien, war durch unsere Beobachtung gewonnen, daß diese Vibrionen aus den Flußläufen verschwanden zu der Zeit, als die Choleraerkrankungen aufhörten.

Digitized by Google

Inzwischen ist nun bei einem Theil unserer Vibrionen eine Eigenschaft beobachtet worden, die zunächst geeignet scheint, die betreffenden Kulturen mit Bestimmtheit als den Choleravibrionen nicht zugehörig zu kennzeichnen. Durch die von Kutscher[1]) zuerst und fast gleichzeitig mit ihm von Dergel und Willgerodt unabhängig von einander an unserem Institut gemachte Beobachtung, daß ein Theil unserer Vibrionen in gewöhnlicher Peptonbouillon bei Luftzutritt und geeigneter Temperatur phosphoreszirt, schien uns ein genügend sicheres Unterscheidungsmerkmal an die Hand gegeben zu sein.

Die Thatsache, daß solche phosphoreszirende Vibrionen in mehreren Stühlen von Leuten gefunden wurden, welche unter choleraverdächtigen Symptomen erkrankt waren, vermochte an der Auffassung, daß diese Vibrionen nicht zu den Choleravibrionen zu rechnen seien, nichts zu ändern, denn man konnte ja annehmen, daß die echten Vibrionen, welche gleichzeitig in den betreffenden Stühlen vorhanden gewesen sein konnten, sich unserer Beobachtung entzogen hätten.

Sobald wir überzeugt sind, daß die Phosphoreszenz eine den betreffenden Vibrionen unveränderlich anhaftende Eigenschaft ist, dürfen wir diese phosphoreszirenden Vibrionen nicht zu den echten Cholerabakterien rechnen, denn bei unzweifelhaften Cholerakulturen ist gelegentlich der zahllosen Versuche, die mit denselben angestellt worden sind, eine Phosphoreszenz nie beobachtet worden. Alle speziell in dieser Richtung sowohl an anderer Stelle[1]) als auch von uns angestellten Versuche mit echten Choleravibrionen sind bisher negativ ausgefallen.

Nun haben allerdings unsere Untersuchungen ergeben, daß unter 68 Kulturen, bei denen Phosphoreszenz mit Bestimmtheit beobachtet worden ist, 38 Kulturen diese Eigenschaft nicht konstant zeigten. Bei einer Reihe dieser letzteren Kulturen ist sie anscheinend ganz erloschen, bei anderen war sie vorübergehend verschwunden, ist aber zur Zeit wieder vorhanden.

Ich brauche kaum zu sagen, daß wir bei unserer bezüglichen Beurtheilung mit möglichster Vorsicht zu Werke gegangen sind und niemals weniger als 10 Minuten, meistens aber viel länger in der Dunkelkammer beobachtet haben.

Folgende Tabelle giebt eine übersichtliche Darstellung unserer bezüglichen Befunde.

Beiläufig erwähnt sei, daß spezielle Versuche über die Bedingungen, unter denen Phosphoreszenz auftritt und ausbleibt, uns zu Ergebnissen geführt haben, die an anderer Stelle eine ausführliche Beschreibung finden werden.

Aus der Inkonstanz der Phosphoreszenz, die wir nach unseren Beobachtungen als erwiesen ansehen müssen, glaube ich entnehmen zu sollen, daß man in der Beurtheilung dieser Eigenschaft sich vorläufig einige Reserve auferlegen muß und ich fühle mich zur Zeit ebensowenig berechtigt zu der Behauptung, daß die phosphoreszirenden Vibrionen keine Choleravibrionen seien, wie zu der Annahme, daß sie als denselben zugehörig zu erachten seien. Allerdings scheint die Annahme, daß dieselben keine echten Choleravibrionen sind, mehr Wahrscheinlichkeit für sich zu haben, als die gegentheilige. Vor allem muß hervorgehoben werden, daß zur Zeit noch in keinem Falle tödtlich verlaufener Cholera phosphoreszirende Vibrionen beobachtet worden sind. Wenn die phos-

[1]) Deutsche medizinische Wochenschrift. 1893 S. 1301.

Digitized by Google

Versuche über die Konstanz der Erscheinung der Phosphoreszenz bei Wasservibrionen.

Laufende Nr.	Bezeichnung der Kultur.		Ergebnisse der Prüfung am: (+ = phosphoreszirt. — = phosphoreszirt nicht									
	Datum der Entnahme.	Entnahmestelle (genauere Angaben befinden sich in den unten folgenden Tabellen).	10.-22. Okt.	Alter der Kultur. Tage.	30. Okt.	Alter der Kultur. Tage.	6. Nov.	Alter der Kultur. Tage.	12.-20. Nov.	Alter der Kultur. Tage.	10. Jan.	Alter der Kultur. Tage.
1	8. 8.	Wittenberge Hafen, a	+	63—75			—	90	+	96—104	+	155
2	„	„ „ b					—	90	+	96—104	+	155
3	29. 7.	Gesammt-Filtrat					—	100	+	106—114	+	165
4	20. 8.	„ „	+	51—63			+	78	—	84— 92	—	143
5	21. 8.	Leitung	+	50—62			+	77	—	83— 91	—	142
6	11. 9.	Bullenhaufen	+	29—41			+	56	—	62— 70	—	121
7	17. 9.	Leitung	+	23—35			—	50	—	56— 64	—	115
8	„	Gesammt-Filtrat	+	23—35			—	50	—	56— 64	—	115
9	18. 9.	Schnell-Filter I			+	42	—	49	—	55— 63	—	114
10	„	„ „ II			+	42	—	49	—	55— 63	—	114
11	19. 9.	„ „					—	48	+	54— 62	+	113
12	23. 9.	Ablagerungs-Bassin II			+	37	—	44	+	50— 58	+	109
13	„	Marienstraße 4			+	37	—	44	+	50— 58	+	109
14	26. 9.	Colonaden 43			+	34	—	41	—	47— 55	—	106
15	29. 9.	Unstruth	+	11—23			—	38	—	44— 52	—	103
16	„	Pegnitz	+	11—23			—	38	—	44— 52	—	103
17	30. 9.	Magdeburg, Strombrücke	+	10—22			—	37	—	43— 51	—	102
18	„	„ „ alte Elbe			+	30	—	37	—	43— 51	—	102
19	„	„ „ Hafen			+	30	—	37	—	43— 51	—	102
20	1. 10.	Wittenberge	+	9—21			—	36	—	42— 50	—	101
21	2. 10.	Ablagerungs-Bassin I			+	28	—	35	+	41— 49	+	100
22	6. 10.	Neue Schöpfstelle I			+	24	—	31	—	37— 45	—	96
23	„	„ „ II			+	24	—	31	—	37— 45	—	96
24	„	„ „ IV			+	24	—	31	—	37— 45	—	96
25	„	„ „ V			+	24	—	31	—	37— 45	—	96
26	„	Ablagerungs-Bassin Ia			+	24	—	31	+	37— 45	+	96
27	7. 10.	Eichbaum I			+	23	—	30	—	36— 44	—	95
28	„	„ II			+	23	—	30	—	36— 44	—	95
29	14. 10.	Ablagerungs-Bassin III			+	16	—	23	—	29— 37	—	88
30	16. 10.	Norder-Elbe			+	14	—	21	—	27— 35	—	86
31	18. 10.	Leitung			+	12	—	19	—	25— 33	—	84
32	„	Schnellfilter			+	12	—	19	—	25— 33	—	84
33	19. 10.	Leitung			+	11	—	18	—	24— 32	—	83
34	20. 10.	Moorwärder			+	10	—	17	—	23— 31	—	82
35	„	Ortkathen			+	10	+	17	—	23— 31	—	82
36	22. 10.	Leitung			+	8	—	15	—	21— 29	—	80
37	24. 10.	Schnellfilter			+	6	—	13	—	19— 27	—	78
38	„	Neue Schöpfstelle			+	6	—	13	—	19— 27	—	78

phoreszirenden Vibrionen mit der Cholera nichts zu thun haben, so dürfen wir erwarten, sie im laufenden Jahre wieder zu finden, auch wenn Erkrankungen an Cholera ausbleiben sollten.

Ich habe bei meinen auf die Differenzirung der in Frage stehenden Vibrionen gegenüber den Cholerabakterien gerichteten Versuchen mehrfach geglaubt, Anhaltspunkte für sichere Unterscheidungsmerkmale gefunden zu haben, so lange ich etwa 5 bis 10 Kulturen der Wasservibrionen mit ebensovielen Kulturen echter Choleravibrionen verglich. Sobald ich aber die gefundenen Resultate an 20 bis 30 Kulturen prüfte,

Digitized by Google

stellte sich heraus, daß auch unter den echten Cholerakulturen solche waren, die in derselben Richtung vom typischen Verhalten abwichen, wie die Wasservibrionen.

In meiner oben citirten vorläufigen Mittheilung über unsere choleraähnlichen Wasservibrionen habe ich gesagt, daß denselben auf allen von uns benutzten Nährböden eine größere Entwicklungsenergie zuzukommen schiene, als den Choleravibrionen. Seither haben aber fast sämmtliche Kulturen sich so verändert, daß sie sich zur Zeit von den in der Epidemie 1892 aus Cholerastühlen isolirten Cholerabakterien auch in Bezug auf Schnelligkeit des Wachsthums kaum noch unterscheiden.

Das Aussehen der auf Gelatineplatten gewachsenen Kolonien unserer Wasservibrionen liegt nicht außerhalb der bei echten Cholerabakterien beobachteten Grenzen der Abweichungen vom sogenannten typischen Verhalten.

Die Rothreaktion, welche in Peptonkulturen auf Zusatz von chemisch reiner verdünnter Schwefelsäure eintritt, stimmt in Intensität und Nuance der Färbung bei allen unseren choleraähnlichen Wasservibrionen durchaus mit der Cholerarothreaktion überein.

In der Form glaubten wir manchmal Abweichungen bei unseren Wasservibrionen gegenüber den Choleravibrionen zu beobachten. Auch hier haben uns ausgedehnte vergleichende Untersuchungen überzeugt, daß alle möglichen Uebergänge nach beiden Seiten hin vorkommen. Bei den frisch aus Wasser isolirten Kulturen haben wir mehrfach Vibrionen gefunden, die 2 bis 3 mal so groß als Choleravibrionen und noch größer waren. Nach einigen Weiterzüchtungen hatten sie bald die Größe von Choleravibrionen angenommen. Andererseits zeigten zahlreiche Kulturen anfangs zwar winzige Vibrionen, dieselben nahmen aber nach einigen Umzüchtungen die Größe an, wie sie Choleravibrionen auf denselben Nährböden zukommt.

Auch der Thierversuch hat uns bislang keine Unterscheidungsmerkmale an die Hand gegeben.

Ueber die Zahl und die Verbreitung, in der die Vibrionen in den betreffenden Flußläufen, z. B. in der Elbe, vorhanden gewesen sein müssen, darf man sich nicht täuschen. Es handelte sich da gewiß nicht um geringe Mengen. Diese Ueberzeugung gewinnt man, wenn man berücksichtigt, daß die Abflußmenge des Elbwassers bei Hamburg durchschnittlich zwischen etwa 1 und 2 Millionen Liter pro Sekunde beträgt und daß die Vibrionen Monate hindurch im freien, schnell strömenden Flußlauf und zwar bis weit hinauf in dem Stromgebiete der Elbe gefunden worden sind.

Es würde verfrüht sein, wollte man irgend welche weitergehende Schlußfolgerungen in Bezug auf die Lebensbedingungen der Vibrionen in den Flußläufen schon jetzt an obige Thatsachen anknüpfen. Nur auf dem Wege der direkten Beobachtung können wir hoffen, unsere Kenntnisse darüber in genügender Weise zu erweitern und unter anderen auch ein Urtheil darüber zu gewinnen, ob die Vibrionen an bestimmten Punkten ihre Brutstätten haben, von denen aus sie sich über den Stromlauf vertheilen, oder ob man sich vorzustellen hat, daß die Vermehrung derselben im frei fließenden Strom überall gleichmäßig erfolgt. Daß an manchen Orten, z. B. bei Magdeburg und Hamburg, die Vibrionen längere Zeit im Strome vorhanden waren, ehe die ersten Choleraerkrankungen beobachtet wurden, läßt darauf schließen, daß die dort gefundenen Vibrionen entweder zu der Zeit noch wenig virulent waren, oder daß sie

Digitized by Google

mit echten Choleravibrionen gar nicht identisch sind. Schließlich reichen unsere Erfahrungen auch noch nicht weit genug, um eine sichere Antwort darauf zu gestatten, ob der Ausbruch von Epidemien nicht vielleicht eine noch viel massenhaftere Verbreitung des Infektionsstoffes in den Gewässern voraussetzt, als sie unsere Vibrionen hatten.

Ein plötzlich massenhaftes Auftreten und Wiederverschwinden von Organismen ist uns aus einer großen Reihe von Beobachtungen bekannt. Ich erinnere nur an die Eintagsfliege, an die Nonne, an die Heuschrecken und an die Algen.

Bislang sind die Wasseruntersuchungen mit Rücksicht auf Anwesenheit von Choleravibrionen noch nicht in genügender Zahl und auch vielleicht erst zu spät ausgeführt worden, so daß der richtige Moment zum Nachweis einer derartigen Verbreitung von Choleravibrionen vielleicht stets verpaßt worden ist.

Trägt man diesen Umständen Rechnung und berücksichtigt man die Schwierigkeiten, welche solche Untersuchungen bieten, so scheint es gerechtfertigt, daß man vorläufig die Richtigkeit obiger Auffassung noch nicht für ausgeschlossen hält. Manche epidemiologische Räthsel würden in der Annahme eines plötzlichen Auftretens und Verschwindens ungeheuerer Mengen von Choleravibrionen in den Gewässern ihre Lösung finden.

Angesichts der Thatsache, daß unsere Kenntnisse über die hier in Frage stehenden, in Wasser gefundenen choleraähnlichen Vibrionen noch nicht genügend fortgeschritten sind, um eine bestimmte Klassifizirung derselben zu gestatten, habe ich in der nachfolgenden Mittheilung unserer bei Wasseruntersuchungen erzielten Resultate einen Namen für die Vibrionen gewählt, der weder über ihre Stellung zu anderen bekannten Vibrionen etwas präjudizirt, noch auch besagt, daß die zu einer Gruppe gerechneten Vibrionen alle untereinander gleich sind, oder daß unter den zu verschiedenen Gruppen gezählten Vibrionen nicht auch zusammengehörige sich finden.

Ich glaubte dieses am besten erreichen zu können, wenn ich vorläufig die im Stromgebiet der Elbe gefundenen Vibrionen Elbvibrionen, die im Rhein gefundenen Rheinvibrionen, die in der Oder gefundenen Odervibrionen und die in der Amstel gefundenen Amstelvibrionen nenne.

Ueber Entnahme und Untersuchung der Proben ist zu berichten, daß erstere stets durch Assistenten des Instituts erfolgte. Auch die Entnahme der aus entfernteren Stromgebieten stammenden Proben wurde bis auf einige Ausnahmen durch einen Assistenten unseres Instituts besorgt.

Den eifrigen Bemühungen des Herrn Dr. White, der zeitweise von den Vereinigten Staaten hierher delegirt war, verdanke ich eine Reihe von Wasserproben aus Italien, Frankreich, Holland und aus dem atlantischen Ozean.

Ueber die zum Nachweis der Vibrionen angewandte Methode sei erwähnt, daß wir Anfangs so verfuhren, wie in meiner erwähnten Mittheilung ausgeführt ist, später wurde stets zu etwa 50 ccm des zu untersuchenden Wassers soviel von einer 10 % Peptonlösung + 10 % Kochsalzlösung zugesetzt, daß die Kulturen 1 % trockenes Pepton und 1 % Kochsalz enthielten. Die Probe wurde dann etwa 10 Stunden bei 37° C bebrütet, darauf wurden aus dem inzwischen auf der Oberfläche der Probe gebildeten Häutchen regelmäßig Agarplatten angesetzt und ein Gläschen mit 10 ccm 1%iger Pepton-Kochsalzlösung infizirt. Mitunter wurden des weiteren Gelatineplatten angesetzt.

Digitized by Google

Die verdächtigen Kolonien, die sich auf der Agarplatte nach etwa 10—11stündigem Bebrüten bei 37° C fanden, wurden abgestochen, mikroskopisch in gefärbtem Deckglaspräparat untersucht und, falls es Vibrionen waren, in Reinkultur gebracht, wo zuerst geprüft wurde, ob sie die Rothreaktion gaben. War dieses der Fall, so wurden sie einer eingehenden weiteren Untersuchung unterzogen, anderenfalls wurden die Reinkulturen, soweit die erforderliche Zeit es erlaubte, weiter beobachtet resp. für spätere Bearbeitung aufgehoben.

Bei den unten mitgetheilten Ergebnissen sind die früher von mir veröffentlichten Befunde wieder mit aufgenommen worden.

Ueber den Befund von Elbvibrionen.

Aus nachstehender Uebersicht geht hervor, daß wir in 749 Wasserproben, welche aus der Elbe resp. aus filtrirtem Elbwasser auf der Strecke zwischen Lauenburg und Cuxhafen entnommen waren, 82mal choleraähnliche Vibrionen gefunden haben.

Entnahmestelle	Zahl der entnommenen Proben	Davon sind: Zahl der positiven Befunde	nicht phosphorescirende	konstant	inkonstant phosphorescirende
Elbe in der Nähe Hamburgs, stromaufwärts vom Hafen bis Lauenburg	137	32	10	15	7
„ in der Nähe Hamburgs, im Hafengebiet und stromabwärts bis nach Cuxhafen	57	3	2	1	—
Elbwasser aus dem alten jetzt außer Betrieb gesetzten Ablagerungsbassin der Stadtwasserkunst in Rothenburgsort	61	7	2	1	4
Gesammtfiltrat des centralen Filterwerks auf Kaltehofe	169	9	2	4	3
Leitungswasser, direkt aus dem Leitungsrohr (im hygienischen Institut und an diversen anderen Punkten entnommen)	202	21	4	11	6
Leitungswasser aus Wasserkästen in Privathäusern entnommen	12	2	—	2	—
„ nach Passiren eines Berkefeld-Filters	50	1	1	—	—
„ „ „ „ Schnellfilters	58	6	2	—	4
Elbwasser nach Passiren eines Bischoff'schen Filters	3	1	—	1	—
	749	82	23	35	24

Stromaufwärts von den Hafenanlagen gelang der Nachweis somit relativ viel häufiger als in denselben und weiter stromabwärts.

Im Gesammtfiltrat der centralen Filtrationsanlagen, welches täglich ein- oder mehrmals, und zwar an verschiedenen Stellen untersucht wurde, gelang der Nachweis von Elbvibrionen am 29./7., 17./8., 20./8., 29./8., 17./9., 19./9., 10./10., 3./11., 4./11. 1893. Im Rohrnetz der städtischen Leitung aus dem auch zeitweise täglich und an vielen verschiedenen Stellen Proben entnommen wurden, fanden sich unsere Vibrionen, wie aus der Tabelle ersichtlich ist, zeitweise in großer Verbreitung.

In dem Filtrat eines an die Leitung angeschlossenen Berkefeld-Filters, das 50 Tage hindurch untersucht wurde, gelang der Nachweis der Vibrionen einmal. In einem ebenso angebrachten Patent-Schnellfilter einer hiesigen Firma gelang bei 58 Un-

Digitized by Google

terſuchungen der Nachweis 6 mal, in dem Filtrat eines friſch gereinigten Biſchoff'ſchen Filters bei 3 Unterſuchungen 1 mal.

Vom Inhalt der Hauptfiele Hamburgs wurden 31 Proben und zwar alle mit negativem Reſultat unterſucht.

Aus der Alſter und der Bille wurden zuſammen 13 Proben und zwar alle mit negativem Erfolge auf Anweſenheit von Vibrionen unterſucht.

In dem entfernteren Elbſtromgebiete einſchließlich der Nebenflüſſe wurden, wie aus der am Schluſſe angefügten bezüglichen Tabelle erſichtlich iſt, an verſchiedenen Punkten 62 Waſſerproben entnommen und darin 16 mal Elbvibrionen gefunden. Darunter fanden ſich 4 konſtant und 7 vorübergehend phosphoreszirende Kulturen. (Bezügliche Vermerke finden ſich in der genannten Tabelle.)

Aus dem Elbſtromgebiete wurden demnach in der Zeit vom 12. Juli bis zum Ende des Jahres 1893 unſererſeits im Ganzen 855[1]) Waſſerproben unterſucht und in 98 Proben davon wurden Elbvibrionen gefunden.

Aus obigen Mittheilungen iſt erſichtlich, daß die Zahl der Unterſuchungen für die verſchiedenen Theile des Stromgebietes ſich recht ungleich geſtaltet. Aus äußeren Gründen konnten von entfernten Punkten nur ein oder zweimal Proben entnommen werden. Selbſt in der Nähe Hamburgs konnten die verſchiedenen Punkte des Elbſtroms und der anderen Gewäſſer nicht ſtets die gleiche Berückſichtigung finden. Z. B. dürfte es ungerechtfertigt ſein anzunehmen, daß in der Alſter und Bille keine ſolche Vibrionen vorhanden geweſen ſeien, weil wir ſie bei der Unterſuchung von 13 Waſſerproben darin nicht gefunden haben. Denn auch an den Punkten der Elbe, wo der Nachweis derſelben im Allgemeinen häufig gelungen iſt, ſind periodenweiſe ebenſo viele Waſſerproben mit negativem Erfolg unterſucht worden.

Noch vielmehr muß dieſes für die übrigen Stromgebiete gelten, aus denen die Probeentnahme innerhalb weniger Tage erfolgte.

Ueber den Befund von Rheinvibrionen.

Wie aus der angefügten Tabelle erſichtlich iſt, haben wir an 90 verſchiedenen Punkten des Rheinſtromgebiets Waſſerproben in der Zeit vom 24. Auguſt bis zum 3. September entnommen und auf etwaige Anweſenheit von Choleravibrionen unterſucht. Ueberall fielen die Ergebniſſe negativ aus bis auf Ruhrort. Dort waren am 3. September, alſo kurz nach Ausbruch der erſten Choleraerkrankungen, an 15 verſchiedenen Stellen Waſſerproben geſchöpft worden und an 6 örtlich ziemlich weit von einander getrennten Punkten gelang der Nachweis von Vibrionen, welche in Form und Kultur nahezu das Ausſehen typiſcher Choleravibrionen zeigten und, ſoweit unſere Beobachtungen reichen, von Choleravibrionen überhaupt nicht zu unterſcheiden ſind.

Phosphoreszenz iſt bei keiner dieſer Kulturen beobachtet worden.

Im Vergleich zu der Mehrzahl unſerer Elbvibrionenkulturen geſtaltete ſich das Wachsthum der Kolonien unſerer Rheinvibrionen auf Gelatineplatten von Anfang an ähnlicher demjenigen von typiſchen Cholerabakterien.

[1]) Bei den Unterſuchungen im entfernten Stromgebiete wurden an den verzeichneten Punkten oft mehrere Proben entnommen, ſodaß die Zahl der Unterſuchungen thatſächlich eine höhere iſt.

Digitized by Google

Ueber den Befund von Odervibrionen.

In der Zeit vom 21. bis 25. August waren unsererseits an 21 verschiedenen Punkten des Stromgebietes der Oder Wasserproben aus dem Flußlaufe geschöpft worden. Vier der Entnahmestellen lagen in unmittelbarer Nähe von Stettin.

Die sämmtlichen Versuche, aus diesen Proben Choleravibrionen zu isoliren, hatten ein negatives Ergebniß.

Am 27. September kamen bekanntlich bei Stettin die ersten Choleraerkrankungen zur Beobachtung. Für uns gewann die Frage, ob jetzt, also etwa einen Monat später, der Nachweis von Choleravibrionen in den dortigen Gewässern gelingen möchte, begreiflicherweise großes Interesse. Aus äußeren Gründen konnten wir leider erst am 21. und 22. Oktober die wiederholte Entnahme von Wasserproben dort ermöglichen, und wählten dazu die in der angefügten Tabelle aufgezählten 24 Punkte.

Aus 7 der dort entnommenen Proben vermochten wir Vibrionen zu isoliren, die wir ebenso wie die Rheinvibrionen von echten Choleravibrionen vorläufig nicht zu unterscheiden vermögen.

Befund von choleraähnlichen Vibrionen in der Pegnitz.

Wie schon erwähnt worden ist, gelang uns der Nachweis von vorübergehend phosphoreszirenden, im übrigen aber sehr choleraähnlichen Wasservibrionen in einer Wasserprobe, die der Pegnitz bei Nürnberg am 29. September v. J. entnommen worden war.

Diese Vibrionen können sowohl in das Gebiet des Rheinstroms, wie auch in dasjenige der Donau gerechnet werden, da die Pegnitz einen die beiden Flußläufe verbindenden Kanal kreuzt.

Ergebnisse der Untersuchungen im Stromgebiet der Weser und der Weichsel.

Aus der Weser und aus Nebenflüssen derselben wurden unsererseits am 15. August, aus der Weichsel und aus einigen Nebenflüssen derselben am 23. und 24. August Wasserproben zur Untersuchung auf Choleravibrionen eingeholt.

An keinem der Punkte, welche von uns zur Entnahme gewählt waren und die sich in den angefügten Tabellen und auf der geographischen Karte einzeln verzeichnet finden, gelang uns der Nachweis von Vibrionen, welche wir als choleraähnlich im strengen Sinne auffassen konnten.

Wasservibrionen, von nur entfernterer Aehnlichkeit mit Choleravibrionen, wie sie von anderen Seiten kürzlich unter der Bezeichnung „choleraähnlich“ beschrieben worden sind, haben wir in den Weichselwasserproben mehrfach gefunden.

Befunde in Seewasser und in verschiedenen ausländischen Flüssen.

Wie erwähnt wurde, verdanken wir den gütigen Bemühungen des Herrn Dr. J. H. White vom U. S. Marine Hospital Service die Zusendung einer Reihe von Wasserproben aus verschiedenen ausländischen Flüssen und aus dem atlantischen Ozean. Die Letztgenannten waren auf der Strecke von Hamburg nach Newyork, erstere aus der Aunstel, der Nethe, aus dem Kanal von Marseille, der Rhône, der Saône, dem Tiber und dem Potomac entnommen.

Digitized by Google

Der Güte des hiesigen englischen Generalkonsuls Honble Charles S. Dundas verdanken wir Wasserproben, die aus der Nordsee auf der Strecke von Hamburg nach Grimsby entnommen waren.

In allen hierhergehörigen Proben, die in der angefügten Tabelle näher bezeichnet sind, gelang der Nachweis von choleraähnlichen Vibrionen nicht bis auf die Proben, die aus der Amstel bei Amsterdam entnommen waren. In diesem Wasser, das einen Chlorgehalt von 2980 mg pro Liter aufwies und in dem uns durch Herrn Hafenarzt Dr. Nocht zur Untersuchung übersandten, noch stärker chlorhaltigen (5000 mg Chlor pro Liter), auch aus der Amstel stammenden Ballastwasser eines Schiffes (Akaba), fanden sich Vibrionen, die allerdings anfangs wenig an typische Cholerabakterien erinnerten. Der Form nach waren es in den ersten Kulturen theils große gequollene Vibrionen, theils große ovale resp. unregelmäßig geformte Gebilde, wie man sie bei Cholerabakterien als Involutionsformen kennt. Da das Aussehen der Kolonien auf Agar und Gelatine, das Wachsthum in Peptonlösung, die Nitrosindolreaktion und weitere Eigenschaften derselben sich wie bei echten Choleravibrionen verhielten, so wurden die Kulturen längere Zeit hindurch in Beobachtung gehalten und es stellte sich heraus, daß die Amstelvibrionen allmählich sich in ihrer Form den typischen Cholerabakterien immer mehr näherten.

Fasse ich die Resultate unserer Untersuchungen kurz zusammen, so ergiebt sich aus denselben, daß eine durchaus sichere abschließende Beurtheilung der oben mitgetheilten Befunde in Bezug auf ihren etwaigen ursächlichen Zusammenhang mit dem Auftreten von Choleraerkrankungen und in Bezug auf die etwaige Identität unserer choleraähnlichen Wasservibrionen resp. eines Theiles derselben mit echten Choleravibrionen, noch nicht möglich ist.

Die Umgebung von Hamburg bot ein besonders geeignetes Feld, um zu beobachten, wie das Auftreten der Vibrionen im Flußwasser in die Jahreszeit fiel, wo die Choleraepidemien auszubrechen pflegen, und wo in diesem Jahre thatsächlich Choleraerkrankungen sich zeigten. Ebenso konnte das allmähliche Verschwinden der Vibrionen aus dem Flußlaufe zu der Zeit, wo bei uns die Choleraepidemien aufzuhören pflegen, gut verfolgt werden.

Der einmal gelungene Nachweis von choleraähnlichen Vibrionen im Bodenschlamm des Flusses zu einer Zeit, wo sie im Strom seit mehr als einem Monat nicht mehr nachweisbar gewesen waren, enthält für uns die Aufforderung, alles daran zu setzen, um eventuell festzustellen, ob die Elbvibrionen thatsächlich im Bodenschlamm des Flusses oder an sonstigen Punkten überwintern, und in der wärmeren Jahreszeit sich wieder im Flusse überall hin verbreiten.

Die Ausführung der bezüglichen Untersuchungen behalten wir uns vor.

Gegen die Annahme der Identität unserer Wasservibrionen mit echten Choleravibrionen kann man außer der Eigenschaft zu phosphoresziren, die einem Theile derselben zukommt, noch die Erfahrung anführen, daß auch andere Bakterienarten, die später als untereinander verschieden erkannt wurden, anfangs für identisch gehalten wurden, und daß z. B. die sichere Identifizirung von außerhalb der menschlichen Milz gefundenen Typhusbakterien trotz vieler eingehenden bezüglichen Bemühungen zur Zeit noch nicht möglich ist.

Digitized by Google

Elbstromgebiet stromaufwärts von Lauenburg.

+ = positiv. — = negativ. P. = konstant phosphoreszierend. JP. = intermittierend phosphoreszierend.
Ohne Bezeichnung = Phosphoreszenz nicht beobachtet.

Lfd. Nr.	Datum der Entnahme	Entnahmestelle	Ergebniß
	1893		
1	8. 8.	Elbe, Magdeburg	+
2	8. 8.	Elbe, Magdeburg bei der Brücke .	+
3	8. 8.	Elbe, Wittenberg I	—
4	8. 8.	Elbe, Wittenberg II	—
5	8. 8.	Elbe, Wittenberge, Hafen . . .	+ JP.
6	8. 8.	Elbe, Wittenberge	+ JP.
7	8. 8.	Spree, Berlin, Jannowitzbrücke .	+ P.
8	8. 8.	Saale, Halle, Mühlengraben bei den Mühlen	+
9	8. 8.	Saale, Halle, Schifferbrücke . .	+
10	21. 8.	Spree, Fürstenwalde, Neuer Kanal	—
11	21. 8.	Spree, Fürstenwalde, Alter Kanal	—
12	27. 9.	Rasenbach, Klattau, Probe I (der Rasenbach mündet in die Angel, diese in die Moldau) . . .	—
13	27. 9.	Rasenbach, Klattau, Probe II . .	—
14	28. 9.	Moldau, Budweis: 500 Schritt vor Aufn. d. Malsch	—
15	28. 9.	1000 Schritt nach Aufn. d. Malsch	—
16	28. 9.	Moldau, Prag, Palackybrücke . .	—
17	28. 9.	Moldau, Prag, Kaiser Franz Brücke	—
18	28. 9.	Moldau, Prag, Kaiser Karl IV.-Br.	—
19	28. 9.	Moldau, Prag, Kettenbrücke . .	—
20	28. 9.	Moldau, Prag, Kais. Franz Joseph-Brücke	—
21	28. 9.	Strobnitz, Holkov, 500 Schritt vor Einmündung in die Malsch .	—
22	28. 9.	Malsch, Holkov, 500 Schritt vor Aufnahme der Strobnitz . .	—
23	28. 9.	Malsch, Holkov, 1000 Schritt vor Aufnahme der Strobnitz . .	—
24	28. 9.	Sazava, Cercan Pisely (Nebenfluß der Moldau)	—
25	29. 9.	Elbe, Kolin, bei der Elbbrücke .	—
26	29. 9.	Elbe, Kolin, Probe II	—
27	29. 9.	Elbe, Melnik, 1000 Schritt n. Aufnahme d. Moldau oberhalb d. Einmündung in die Elbe . .	—
28	29. 9.	Elbe, Leitmeritz, 700 Schritt u. Aufnahme der Eger	—
29	29. 9.	Elbe, Leitmeritz, 100 Schritt unterh. d. Mündg. d. Eger, Vermischung mit Egerwasser ausgeschlossen .	—
30	29. 9.	Elbe, Aussig, bei der Brücke . .	—
31	29. 9.	Saale, Naumburg, Saalebrücke .	—
32	29. 9.	Saale, Jena, unterh. d. Vereinig. mit der Mühllache	—
33	29. 9.	Saale, Jena	—
34	29. 9.	Saale, Jena, bei der Abzweigung der Mühllache	—
35	29. 9.	Saale, Jena, vor der Abzweigung der Mühllache	—
36	29. 9.	Saale, Jena, obh. d. Raschmühllache	—
37	29. 9.	Saale, Jena, oberhalb der Stadt .	—
38	29. 9.	Saale, Station Schwarza . .	—
39	29. 9.	Saale, do., 1000 Schritt oberh. d. Vereinigung mit der Schwarza	—
40	29. 9.	Saale, do., ca. 1200 m v. d. Mündung d. Schwarza i. d. Saale	—
41	29. 9.	Moldau, Melnik, oberh. d. Einmündung i. d. Elbe . . .	—
42	29. 9.	Unstrut-Saale, Naumburg, Zusammenfl. d. Unstrut u. Saale	+ P.
43	29. 9.	Schwarza-Saale, Stat. Schwarza, Vereinig. d. Schwarza u. Saale	—
44	29. 9.	Saale-Mühllache, Jena, Wiedervereinig. d. Mühllache m. d. Saale	—
45	29. 9.	Mühllache, Jena	—
46	29. 9.	Eger, Baschwitz-Theresienstadt, $^3/_4$ Std. oberh. der Mündung in die Elbe	—
47	29. 9.	Unstrut, Bahnhof Artern, unterhalb der Saline	—
48	29. 9.	Unstrut, do., Eisenb.-Br., Flußmitte	—
49	29. 9.	Unstrut, do., oberh. d. Zuckerfabrik	—
50	29. 9.	Unstrut, Bahnh. Nebra, v. e. Wehr	—
51	29. 9.	Unstrut, Naumburg, 500 Schritt v. d. Einm. d. Unstrut i. d. Saale	+ JP.
52	30. 9.	Elbe, Dresden, b. d. Albertbrücke	—
53	30. 9.	Elbe, Dresden, bei d. Augustbrücke	+ P.
54	30. 9.	Elbe, Dresden, b. d. Marienbrücke	—
55	30. 9.	Elbe, Magdeburg, 1000 Schritt unterhalb der Strombrücke .	+ JP.
56	30. 9.	Elbe, Magdeburg, Zollelbe, 500 Schritt unterhalb d. Zollbrücke	+ P.
57	30. 9.	Elbe, Magdeburg, Alte Elbe, unterhalb der Langen Brücke . .	+ JP.
58	30. 9.	Elbe, Magdeburg, Hafen, Ecke bei der fiskalischen Schiffswerft .	+ JP.
59	30. 9.	Elbe, Magdeburg, b. d. Petriförder Ueberfahrt	—
60	30. 9.	Elbe, Magdeburg, bei der Fähre am Bahnhof	+
61	30. 9.	Elbe, Wittenberge, Hafen . . .	—
62	30. 9.	Elbe, Wittenberge	+ JP.

Elbstrom oberhalb Hamburgs von Lauenburg bis zum Hafen.

1	12. 7.	Hamburg, Neue Schöpfstelle . .	—
2	19. 7.	desgl.	+
3	26. 7.	desgl.	—
4	28. 7.	Hamburg, Bucht bei der Neuen Schöpfstelle	—

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Datum der Entnahme	Entnahmestelle	Ergebniß
	1893		
5	28. 7.	Hamburg, Neue Schöpfstelle	+ P.
6	29. 7.	Hamburg, Spitze von Kaltehofe	—
7	29. 7.	Hamburg, Neue Schöpfstelle	—
8	30. 7.	desgl.	—
9	31 7.	desgl.	—
10	1. 8.	Lauenburg, Landungsbrücke	—
11	1. 8.	Geesthacht	+ P.
12	1. 8.	Zollenspieker	+ P.
13	1. 8.	Neuengamme	+ P.
14	1. 8.	Ochsenwärder	—
15	1. 8.	Theilung zw. Norder- u. Süderelbe	+ P.
16	1. 8	Ortkathen	+ P.
17	1. 8.	Hamburg, Neue Schöpfstelle	+ P.
18	2. 8.	desgl.	—
19	2. 8.	Hamburg, v. d. Neuen Elbbrücke	—
20	3. 8.	Hamburg, Neue Schöpfstelle	+
21	4. 8.	desgl.	+
22	5. 8.	desgl.	+ P.
23	6. 8.	desgl.	—
24	9. 8.	desgl.	—
25	10. 8.	Hamburg, zwischen den Elbbrücken	—
26	10. 8.	Hamburg, Neue Schöpfstelle	—
27	11. 8.	Hamburg, Alte Elbbrücke	—
28	19. 8.	Hamburg, Neue Schöpfstelle	+ P.
29	11. 9.	Kleverdeich	—
30	11. 9.	Hamburg, Zollbrücke	—
31	11. 9.	Hamburg, Alte Schöpfstelle	—
32	11. 9.	Norderelbe, Große Stackort	+
33	11. 9.	Ortkathen	+ P.
34	11. 9.	Hamburg, Spitze von Kaltehofe	+ P.
35	11. 9.	Norderelbe, Ellerholz	—
36	11. 9.	Bullenhausen	+ JP.
37	19. 9.	Hamburg, Neue Schöpfstelle	—
38	20. 9.	desgl.	—
39	21. 9.	desgl.	+ P.
40	22. 9.	desgl.	—
41	23. 9.	desgl.	—
42	24. 9.	desgl.	—
43	25. 9.	desgl.	—
44	26. 9.	desgl.	—
45	27. 9.	desgl.	—
46	28. 9.	desgl.	—
47	29. 9.	desgl.	—
48	30. 9.	desgl.	—
49	1. 10.	desgl.	—
50	2. 10.	desgl.	—
51	3. 10.	desgl.	+
52	4. 10.	desgl.	—
53	6. 10.	desgl.	—
54	6. 10.	desgl. Probe II	+ JP.
55	6. 10.	Spadenlander Busch (kleine Bucht)	—
56	6. 10.	Landungsbrücke von Spadenland	—
57	6. 10.	Moorwärder	+ P.
58	6. 10.	Theilungsstelle der Norder- und Süderelbe	+ P.
59	7. 10.	Hamburg, Neue Schöpfstelle	—

Lfd. Nr.	Datum der Entnahme	Entnahmestelle	Ergebniß
	1893		
60	7. 10.	Doveelbe oberhalb Ochsenwärder	—
61	7. 10.	Tatenberg oberhalb der Brücke	—
62	7. 10.	Doveelbe, gegenüber der Ziegelei	—
63	7. 10.	Hamburg, Neue Schöpfstelle (Pr. II)	—
64	7. 10.	gegenüber Dorf Eichbaum	+ JP.
65	8. 10.	Hamburg, Neue Schöpfstelle	+ P.
66	9. 10.	desgl.	—
67	10. 10.	desgl.	—
68	11. 10.	desgl.	—
69	12. 10.	desgl.	—
70	13. 10.	desgl.	—
71	14. 10.	desgl.	—
72	14. 10.	desgl.	—
73	15. 10.	desgl.	—
74	16. 10.	desgl.	—
75	16. 10.	desgl.	—
76	16. 10.	Norderelbe	+ JP.
77	16. 10.	Norderelbe	—
78	16. 10.	Norderelbe	—
79	17. 10.	Hamburg, Neue Schöpfstelle	—
80	18. 10.	desgl.	—
81	20. 10.	desgl.	—
82	20. 10.	desgl.	—
83	20. 10.	Neudorf, Landungsbrücke	—
84	20. 10.	Gauert, Landungsbrücke	—
85	20. 10.	Ortkathen, Landungsbrücke	+ JP.
86	20. 10.	Spadenland, Landungsbrücke	—
87	20. 10.	Moorwärder, Landungsbrücke	+ JP.
88	21. 10.	Hamburg, Neue Schöpfstelle	—
89	22. 10.	desgl.	—
90	23. 10.	desgl.	—
91	24. 10.	desgl.	+ JP.
92	25. 10.	desgl.	—
93	26. 10.	desgl.	—
94	27. 10.	desgl.	—
95	28. 10.	desgl.	—
96	29. 10.	desgl.	—
97	30. 10.	desgl.	—
98	31. 10.	desgl.	+
99	1. 11.	desgl.	—
100	2. 11.	desgl.	+
101	3. 11.	desgl.	—
102	4. 11.	desgl.	+
103	5. 11.	desgl.	—
104	6. 11.	desgl.	—
105	7. 11.	desgl.	—
106	8. 11.	desgl.	+
107	9. 11.	desgl.	—
108	10. 11.	desgl.	—
109	11. 11.	desgl.	—
110	12. 11.	desgl.	—
111	16. 11.	desgl.	—
112	19. 11.	desgl.	—
113	20. 11.	Kleverdeich	—
114	20. 11.	Hamburg, Neue Schöpfstelle	—
115	20. 11.	Hamburg, Alte Schöpfstelle	—

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Datum der Entnahme	Entnahmestelle	Ergebniß
	1893		
116	20. 11.	Billenhausen	—
117	20. 11.	Bei der Mühle	—
118	20. 11.	Großstackort	—
119	20. 11.	Kartenland	—
120	20. 11.	Elternholz	—
121	22. 11.	Hamburg, Neue Schöpfstelle . .	—
122	25. 11.	desgl.	—
123	29. 11.	desgl.	—
124	6. 12.	desgl.	—
125	15. 12.	desgl.	—
126	19. 12.	Hamburg, Schlick- und Lehmboden der Landungsstelle v. d. Gaskrahn (Billw. Insel) . . .	—
127	19. 12.	Hamburg, Chlorophyceen-Schlamm vom Tuc d'Alben v. d. Gaskrahn (Billw. Insel) . . .	—
128	19. 12.	Moorburg, lehmiger Boden des Priels	—
129	19. 12.	Hamburg, Chlorophyceen-Schlamm oberhalb der neuen Schöpfstelle	—
130	19. 12.	Hamburg, Schlamm von der Anlagestelle vor dem Institut auf Kaltehofe	—
131	19. 12.	Hamburg, Schlick- und Schlammboden des Priels (St. Hafen) gegenüber der Neuen Schöpfstelle	+
132	19. 12.	Moorburg, Lehm u. Schlick d. Priels	—
133	19. 12.	Moorburg, Oberer Schlick d. Priels	—
		Elbe. Hamburger Hafenanlagen und stromabwärts davon.	
1	12. 7.	Hamburg, Baumwall	—
2	19. 7.	desgl.	—
3	25. 7.	desgl.	—
4	26. 7.	Hamburg, Sandthorquai . . .	—
5	27. 7.	Hamburg, Hafen	—
6	27. 7.	Hamburg, Zollhafen	—
7	27. 7.	Hamburg, Holzhafen, Probe I .	—
8	27. 7.	Hamburg, Holzhafen, Probe II .	—
9	27. 7.	Hamburg, Müggenburg	—
10	27. 7.	Hamburg, Oberländerhafen . .	—
11	27. 7.	Hamburg, Stillhorner Kanal . .	—
12	28. 7.	Hamburg, Segelschiffhafen . .	—
13	28. 7.	Hamburg, Oberländerhafen . .	—
14	28. 7.	Hamburg, Baakenhafen	—
15	29. 7.	Hamburg, Oberländerhafen . .	—
16	30. 7.	Hamburg, Brookthorschleuse . .	—
17	1. 8.	Altenbruch	+
18	1. 8.	Otterndorf	—
19	1. 8.	Neuhaus	—
20	1. 8.	St. Margarethen	—
21	1. 8.	Glückstadt, Neuer Teich . . .	—
22	1. 8.	Poggenwarder Krikeln	—
23	1. 8.	Hollern Haseldorf	—
24	1. 8.	Wittenbergen	—

Lfd. Nr.	Datum der Entnahme	Entnahmestelle	Ergebniß
	1893		
25	1. 8.	Finkenwärder-Othmarschen . . .	—
26	2. 8.	Hamburg, Baumwall	—
27	3. 8.	Hamburg, Zollkanal	—
28	4. 8.	Hamburg, Ernst-August-Kanal .	—
29	4. 8.	Hamburg, Grasbrook	—
30	5. 8.	Altona, Landungsbrücke . . .	—
31	5. 8.	Hamburg, Mittelkanal	+
32	12. 8.	Hamburg Zollkanal	—
33	13. 8.	Hamburg, Reiherstieg	—
34	14. 8.	Hamburg, Tovenstieg o. Moesberg	+ P.
35	15. 8.	Hamburg, Peterseneanal	—
36	16. 8.	Hamburg, St. Grasbrook . . .	—
37	19. 8.	Schulau, hint. d. alt. Wasserwerken	—
38	19. 8.	Stade	—
39	19. 8.	Borsfleth	—
40	19. 8.	St. Margarethen	—
41	19. 8.	Brunsbüttel	—
42	19. 8.	Altenbruch	—
43	19. 8.	Cuxhaven	—
44	22. 8.	Cuxhaven	—
45	22. 8.	Cuxhaven	—
46	25. 8.	Cuxhaven	—
47	25. 8.	Cuxhaven	—
48	25. 8.	Falkenstein	—
49	25. 8.	Blankenese, Schöpfwerk . . .	—
50	25. 8.	Blankenese, Süllberg gegenüber .	—
51	31. 8.	Hamburg b. d. Werft v. Blohm u. Voß	—
52	8. 9.	desgl.	—
53	11. 9.	Hamburg, Kirchenpauerquai . .	—
54	3. 11.	Hamburg, Billhafen	—
55	3. 11.	desgl.	—
56	3. 11.	desgl.	—
57	3. 11.	desgl.	—
		Elbwasser nach Passiren der Hamburger resp. Altonaer Centralfiltrationswerke.	
1	31. 7.	Hamburg, Leitung i. Hyg. Institut	—
2	3. 8.	desgl.	—
3	10. 8.	desgl.	—
4	11. 8.	desgl.	—
5	12. 8.	desgl.	—
6	13. 8.	desgl.	—
7	14. 8.	desgl.	—
8	15. 8.	desgl.	+ P.
9	16. 8.	desgl.	—
10	18. 8.	desgl.	+ P.
11	19. 8.	desgl.	+ P.
12	20. 8.	desgl.	—
13	21. 8.	desgl.	+ JP.
14	22. 8.	desgl.	—
15	23. 8.	desgl.	+
16	24. 8.	desgl.	—
17	25. 8.	desgl.	—
18	26. 8.	desgl.	—
19	27. 8.	desgl.	—

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Datum der Entnahme	Entnahmestelle	Ergebniß
	1893		
20	28. 8.	Hamburg, Leitung i. Hyg. Institut	—
21	29. 8.	desgl.	—
22	30 8.	desgl.	—
23	31. 8.	desgl.	—
24	1. 9.	desgl.	—
25	2. 9.	desgl.	+ P.
26	3. 9.	desgl.	—
27	4. 9.	Hamburg, Wasserleitung Eppendorf	+ P.
28	4. 9.	Hamburg, Leitung i. Hyg. Institut	+ P.
29	5. 9.	desgl.	—
30	6. 9.	desgl.	—
31	7. 9.	desgl.	—
32	8. 9.	desgl.	+ P.
33	9. 9.	desgl.	—
34	10. 9.	desgl.	—
35	11. 9.	desgl.	—
36	12. 9.	desgl.	—
37	13. 9.	desgl.	—
38	14. 9.	desgl.	—
39	15. 9.	desgl.	—
40	16. 9.	desgl.	—
41	17. 9.	desgl.	+ JP.
42	18. 9.	desgl.	—
43	19. 9.	desgl.	—
44	20. 9.	desgl.	—
45	21. 9.	desgl.	—
46	21. 9.	Hamburg, Wasserkasten Hammer brookstr. 85, III	—
47	21. 9.	Desgl. Bernhardsthal 3 . . .	+ P.
48	21. 9.	Desgl. Einsb. Chaussee 9, III .	—
49	21. 9.	Desgl. II. Marktstr. 22, III . .	—
50	21. 9.	Desgl. Alsterstr. 9, IV	—
51	21. 9.	Desgl. Langergang 7	—
52	21. 9.	Desgl. Marthastr. 22, I . . .	—
53	21. 9.	Desgl. Langergang 9	+ P.
54	21. 9.	Desgl. Grabenstr. Kröplins Terrasse H. 4, I	—
55	21. 9.	Desgl. Dammthorwall 125, I .	—
56	22. 9.	Hamburg, Leitung i. Hyg. Institut	—
57	22. 9.	Desgl. Eduardstr. 1, III . . .	—
58	22. 9.	Desgl. Matthiasstr. 1, II . . .	—
59	22. 9.	Desgl. Matthiasstr. 1, II . . .	—
60	22. 9.	Desgl. Marienstr. 65, III . . .	—
61	22. 9.	Desgl. Matthiasstr. 1, II . . .	—
62	22. 9.	Desgl. Rotherb. Chaussee 56 . .	—
63	22. 9.	Desgl. Nelkenstr. 20, Hinterhaus	—
64	22. 9.	Desgl. Speckgang 25, III . . .	—
65	22. 9.	Desgl. Mittelweg 25 A, Hths. 2, I	—
66	22. 9.	Desgl. Peterstr. 58, Hans 8 . .	—
67	22. 9.	Desgl. Polizeiwache 10b. d. Hütten	—
68	22. 9.	Desgl. Margarethenstr. 26, III .	—
69	22. 9.	Desgl. Millgatenkampstr. 39, II .	—
70	23. 9.	Desgl. im Hyg. Institut . . .	—
71	23. 9.	Desgl. Alter Jungfernstieg 34, III	—
72	23. 9.	Desgl. 2. Bernhardstr. 11, prt. .	—
73	23. 9.	Desgl. Langergang 82, I . . .	—
74	23. 9.	Hamburg, Leitg., Böhnkenstr. 52, II	—
75	23. 9.	Desgl. Marienstr. 4, Haus IV .	+ JP.
76	23. 9.	Desgl., Falkenried (Schaffner Zemlin)	—
77	24. 9.	Desgl. i. Hyg. Institut	—
78	25. 9.	Desgl. Bankstr. 34, I	—
79	25. 9.	Desgl. alter Steinweg 57, Hths.	—
80	25. 9.	Desgl. 2. Alsterstr. 22, Haus 3 .	—
81	25. 9.	Desgl. Bundesstr. 10, III . .	—
82	25. 9.	Desgl. Valentinskamp 96, Hs. 7, II	—
83	25. 9.	Desgl. Bierländerstr. 146, Hs. 6	—
84	25. 9.	Desgl. al. Schäferkamp 46c . .	—
85	25. 9.	Desgl. Wache 15	—
86	26. 9.	Desgl. Grindelhof 35 A . . .	—
87	26. 9.	Desgl. Colonnaden 43, III . .	+ JP.
88	26. 9.	Desgl. bei Herrn Kaiser . . .	—
89	26. 9.	Hamburg, Wasserkasten b. Weinelt	—
90	26. 9.	Hamburg, Leitung, Feuerwache 4 Louisenstraße	—
91	26. 9.	Desgl. Brüte, Hof 12, Haus 3, II	—
92	26. 9	Desgl. i. Hyg. Institut . . .	—
93	27. 9	desgl.	—
94	27. 9.	Hamburg, Schlamm aus Wasserk. Stadthausbrücke 13	—
95	27. 9.	Hamburg, Leitg., Stadthausbr. 13	—
96	27. 9.	Desgl. Gustavstr. 1, II . . .	+ P.
97	27. 9.	Desgl. Bills. Mühlenweg 82 prt.	—
98	28. 9.	Desgl. Mittelstr. 49 a, Hausm .	—
99	28. 9	Desgl. Marienstr. 4, Haus 4 . .	—
100	28. 9.	Desgl. Herderstr. 13, Haus 8 .	—
101	28. 9.	Desgl. Fürstenplatz 12, II . .	—
102	28. 9	Desgl. Herrengraben 20 . . .	—
103	28. 9	Desgl. Colonnaden 3, III . . .	—
104	28. 9.	Desgl. Kastanienallee 37, Probe I	—
105	28. 9.	Desgl. Kastanienallee 37, Probe II	—
106	28. 9.	Desgl. Bohnenstr. 13, IV . .	—
107	28. 9	Desgl. Humboldtstr. 62	—
108	28. 9.	Desgl. i. Hyg. Institut	—
109	29. 9.	desgl.	+
110	29. 9.	Hamburg, Wasserk., Einsb. Str. 36	—
111	29. 9.	Hamburg, Leitung, Antonstr. 5, III	—
112	29. 9.	Desgl. Gärtnerstr. 17, Haus 8, I	—
113	30. 9.	Desgl. Sternstr. 47, II . . .	—
114	30. 9.	Desgl. Eppdorf, Alberstr. 63 .	—
115	30. 9	Desgl. Friedrichstr. 31 prt. . .	—
116	30. 9.	Desgl. im Hyg. Institut . . .	+ P.
117	1. 10.	desgl.	—
118	1. 10.	Desgl. Schaarthor 8, Hinterhs., I	—
119	1. 10.	Desgl. Alberstr. 101, prt. . .	—
120	1. 10	Desgl. Osterstr. 68a	—
121	1. 10.	Desgl. Colonnaden 3, IV . . .	—
122	2. 10.	Desgl. Peterstr. 50, III l. . .	—
123	2. 10.	Desgl. Gr. Bäckergang 95 prt. .	—
124	2. 10.	Desgl. Heidenkampsweg 45 . .	—
125	2 10.	Desgl. Niederstr. 91, II . .	+ P.
126	2. 10	Desgl. Bäckergang 20, Mittelhs. I	—

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Datum der Entnahme	Entnahmestelle	Ergebniß
	1893		
127	2. 10.	Hamburg, Leitung, Eichholz 38, III	—
128	2. 10.	Desgl. im Hyg. Institut . . .	—
129	3. 10.	Desgl. Schulweg 40, Eimsb. .	—
130	3. 10.	Desgl. Neuer Steinweg 56, II .	—
131	3. 10.	Desgl. Eduardstr. 1, II . . .	—
132	3. 10.	Desgl. Neuer Steinweg 69, III	—
133	3. 10.	Desgl. im Hyg. Institut . . .	—
134	4. 10.	desgl.	—
135	5. 10.	Desgl. Amdammachergang 41, Hinterhaus I	—
136	5. 10.	Desgl. Kanalstr. 19, I	—
137	5. 10.	Desgl. Marienstr. 65, III. . .	—
138	5. 10.	Desgl. Eimsb. Chaussee 23, III	—
139	5. 10.	Desgl. 1. Durchschnitt 57, IV .	—
140	5. 10.	Desgl. im Hyg. Institut . . .	—
141	6. 10.	desgl.	—
142	7. 10.	desgl.	—
143	7. 10.	Desgl. Holsten-Glacis b. H. Tietgens	—
144	7. 10.	Desgl. Hohestr. 72, III . . .	—
145	7. 10.	Desgl. Michaelis-Begräbnißplatz .	—
146	8. 10.	Desgl. im Hyg. Institut . . .	+ P.
147	9. 10.	desgl.	—
148	9. 10.	Desgl. Albertstr. 101, Keller .	—
149	9. 10.	Desgl. Kornträgergang 58, II .	—
150	10. 10.	Desgl. i. Hyg. Institut . . .	—
151	10. 10.	Desgl. Grabenstr. 8, Haus 4, Keller	—
152	10. 10.	Desgl. Grabenstr. 8, Haus 4, Keller, Probe II	—
153	11. 10.	Desgl. i. Hyg. Institut . . .	—
154	12. 10.	desgl.	—
155	12. 10.	Desgl. Löwenstr. 13, Haus 2 prt.	—
156	12. 10.	Desgl. Kaffernacherreihe 35, Hs. 1, I	—
157	12. 10.	Desgl. Kirchenfuhrweg 24, Eppendf.	—
158	13. 10.	Desgl. i. Hyg. Institut . . .	—
159	14. 10.	desgl.	—
160	14. 10.	Desgl. Hormannstr. 5—6, I . .	—
161	14. 10.	Desgl. Hormannstr. 1, II . . .	—
162	16. 10.	Desgl. i. Hyg. Institut . . .	—
163	16. 10.	Desgl. Grindelberg 7 a	—
164	17. 10.	Desgl. i. Hyg. Institut . . .	—
165	17. 10.	Desgl. Falkenried 26, Hs. 4, I .	—
166	17. 10.	Desgl. Hüttengefängniß	—
167	18. 10.	Desgl. i. Hyg. Institut . . .	+ JP.
168	19. 10.	desgl.	+ JP.
169	20. 10.	desgl.	
170	20. 10.	Desgl. Hammerbrookstr. 75 . .	—
171	21. 10.	Desgl. i. Hyg. Institut . . .	—
172	21. 10.	Desgl. Hammerlandstr. 232 . .	—
173	22. 10.	Desgl. i. Hyg. Institut . . .	
174	23. 10.	desgl.	—
175	23. 10.	Desgl. Eduardstr. 16, I r. .	
176	24. 10.	Desgl. i. Hyg. Institut . . .	—
177	25. 10.	desgl.	—
178	25. 10.	Desgl. Brancstr. 32, III . . .	—
179	25. 10.	Desgl. Bahnstr. 7, prt. . . .	—
180	26. 10.	Desgl. i. Hyg. Institut . . .	—
181	27. 10.	Hamburg, Leitung i. Hyg. Institut	—
182	28. 10.	desgl.	—
183	28. 10.	Desgl. Thalstr. 15	—
184	29. 10.	Desgl. i. Hyg. Institut . . .	—
185	30. 10.	desgl.	+
186	31. 10.	desgl.	+
187	31. 10.	Desgl. Gothenstr. 27, II . . .	—
188	31. 10.	Desgl. Rademachergang 52 . .	—
189	1. 11.	Desgl. i. Hyg. Institut. . . .	—
190	1. 11.	Desgl. b. d. St. Michaeliskirche 11, III	—
191	1. 11.	Desgl. Schulterblatt 58 a, Hs. 2, I	—
192	2. 11.	Desgl. i. Hyg. Institut. . . .	—
193	3. 11.	Desgl. Gr. Michaelisstr. 38, III	—
194	3. 11.	desgl.	—
195	3. 11.	Desgl. i. Hyg. Institut. . . .	—
196	4. 11.	desgl.	—
197	5. 11.	desgl.	—
198	6. 11.	desgl.	—
199	7. 11.	desgl.	—
200	8. 11.	desgl.	—
201	8. 11.	Altona, Leitung St. Gärtnerstr. 163	—
202	8. 11.	Desgl. Altonaer Bahnhof . . .	—
203	8. 11.	Desgl. Königstr. 211	—
204	8. 11.	Desgl. Gr. Bergstr. 254 . . .	—
205	9. 11.	Hamburg, Leitung i. Hyg. Institut	—
206	10. 11.	desgl.	—
207	11. 11.	desgl.	—
208	12. 11.	desgl.	—
209	16. 11.	desgl.	—
210	19. 11.	desgl.	—
211	22. 11.	desgl.	—
212	24. 11.	Desgl. hinter den Hütten 58, I .	—
213	25. 11.	Desgl. i. Hyg. Institut. . . .	—
214	29. 11.	desgl.	—
215	6. 12.	desgl.	—
216	14. 12.	Desgl. Römbrederstr. 43, H. 3, I	—
217	15. 12.	Desgl. i. Hyg. Institut. . . .	—
218	20. 12.	Desgl. Schutterblatt 58, Hs. 4, K.	—
219	25. 8.	Altona, Leitung	—

Rheinstrom.

		Main, Frankfurt:	
1	24. 8.	100 m oberhalb des eis. Steges	—
2	24. 8.	Am Schlachthof, 150 m unterh. des Ausflußrohres v. Schlachth.	—
3	24. 8.	Alte Mainbrücke	—
4	24. 8.	Zollamt	—
5	24. 8.	300 m oberh. d. Main-Neckarbrücke	—
		Rhein, Mannheim:	
6	25. 8.	Verbindungskanal	—
7	25. 8.	Alter Hafen	—
8	25. 8.	Eingang der Kammerschleuse . .	—
9	25. 8.	In der Mitte des Rheins vor dem Einfluß in den Hafen . . .	—
10	25. 8.	Rechtes Ufer	—

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Datum der Entnahme	Entnahmestelle	Ergebniß
	1893		
11	25. 8.	Rhein, Mannheim, Haupthafen	—
12	25. 8.	Main, Abschaffenburg, am Ufer i. d. Mitte v. d. Flößschleuse	—
		Neckar, Mannheim:	
13	25. 8.	Mündung in den Rhein	—
14	25. 8.	An den Hafenanlagen	—
15	25. 8.	Bei den Hafenanlagen	—
16	25. 8.	Neckarvorland	—
17	25. 8.	Vor der Kettenbrücke in der Mitte des Flusses	—
18	25. 8.	Neckar, Heidelberg, 100 m unterh. d. alt. Brücke, i. d. Mitte d. Neckar	—
19	25. 8.	Neckar, Heidelberg, zwischen der alten und neuen Brücke	—
20	25. 8.	Neckar, Heidelberg, unterhalb der neuen Brücke	—
		Rhein, Mainz:	
21	26. 8.	Zollhafen, (in der Nähe des Schiffes „Amsterdam" 1 Cholerafall an Bord)	—
22	26. 8.	Ausgang des Zollhafens	—
23	26. 8.	Linkes Ufer	—
24	26. 8.	Sicherheitshafen Kastel Wasserturm	—
25	26. 8.	Gustavsberg-Hafen, rechte Seite des Rheins	—
26	26. 8.	In der Mitte des Rheins	—
27	26. 8.	Linkes Ufer vor der Landungsbrücke	—
28	26. 8.	Rhein, Worms, rechtes Ufer	—
29	26. 8.	Rhein, Worms, a. d. Mitte d. Rheins	—
30	26. 8.	Rhein, Worms, linkes Ufer	—
31	26. 8.	Rhein, Lampertheim, b. Worms, aus dem sogen. alten Rhein (stagnirend)	—
32	26. 8.	Main, Mainz, v. d. Mündung i. d. Rhein	—
		Rhein, Koblenz:	
33	27. 8.	Schifferbr. in der Mitte d. Rheines	—
34	27. 8.	Neuer Hafen bei Ehrenbreitenstein (rechtes Ufer)	—
35	27. 8.	Zollhaf. 80 m unterh. v. Ausfl. vom Stadtkanal	—
36	27. 8.	Direkt am Kanal entnommen	—
37	27. 8.	An den Rheinanlagen	—
38	27. 8.	Mosel, Koblenz, Holzhafen	—
39	27. 8.	Mosel, Koblenz, Sicherheitshafen	—
40	27. 8.	Mosel, Koblenz, Mündung in den Rhein (rechtes Ufer)	—
		Rhein, Köln:	
41	27. 8.	Bayerhaus, linkes Ufer	—
42	27. 8.	Mitte des Rheins	—
43	29. 8.	Deutz, Deutzer-Hafen, rechtes Ufer	—
44	29. 8.	Ende des Hafens in der Nähe der Mündung eines Kanals	—
45	29. 8.	Mündung d. Hafens i. d. Rhein	—
46	29. 8.	Unter der Schiffsbrücke	—
47	29. 8.	Am linken Ufer (zw. holl. Schiffen)	—

Lfd. Nr.	Datum der Entnahme	Entnahmestelle	Ergebniß
	1893		
		Rhein, Köln:	
48	29. 8.	Am Hafen unterh. d. Eisenbahnbrücke (zw. holländ. Schiffen)	—
49	29. 8.	Vor der Einfahrt in den Hafen, Oberflächenwasser	—
50	29. 8.	Am Hafen, v. Grunde entnommen	—
51	29. 8.	In der Mitte des Hafens	—
		Rhein, Düsseldorf:	
52	30. 8.	Am Neuen Hafen	—
53	30. 8.	Neuer Hafen	—
54	30. 8.	Zollhafen	—
55	30. 8.	Petroleumhafen	—
56	30. 8.	Vor der Schiffsbrücke	—
57	30. 8.	Sicherheitshafen	—
58	30. 8.	Von beiden Ufern des Rheins	—
		Erftkanal Neuß:	
59	30. 8.	Hafen, zwischen holländ. Schiffen entnommen, am früheren Platz der „Marie", an deren Bord Cholera war	—
60	30. 8.	Probe direkt am Schiff „Marie" entnommen, auf welchem Cholera herrscht	—
61	30. 8.	Hafen, Einfahrt v. Düsseldorf aus	—
62	30. 8.	Hafen, Mitte des Kanals	—
		Rhein, Duisburg:	
63	2. 9.	Zollhafen	—
64	2. 9.	Zollhafen, Marienbrücke	—
65	2. 9.	Zollhafen, Verlängerbrücke	—
66	2. 9.	Zollhafen, 150 m unterhalb der Desinfektionsbrücke	—
67	2. 9.	Neuer Hafen (Oelmühle)	—
68	2. 9.	Neuer Hafen, Holzhalden, zwischen Holzstämmen entnommen	—
69	2. 9.	Innenhafen	—
70	2. 9.	Außenhafen, vor der Brücke	—
71	2. 9.	Außenhafen, zwischen Holzstämmen entnommen	—
72	2. 9.	Einfahrt in den Hafen	—
73	2. 9.	Mitte des Stromes	—
74	2. 9.	Vor Essenberg, etwa 50 m v. Ufer	—
75	2. 9.	Ruhrkanal, Duisburg, ca. 100 m nach der Klärungsvorrichtung	—
76	3. 9.	Rhein, Ruhrort, bei Homberg, 180 m vom Ufer	—
		Ruhr, Ruhrort:	
77	3. 9.	Alter Hafen, hinter der Brücke	—
78	3. 9.	Alter Hafen, vor der Werft	+
79	3. 9.	Vor dem Schleusenhafen	—
80	3. 9.	Zusammenfl. d. Nord- u. Südhafens	+
81	3. 9.	An der Stelle, wo Tags vorher die „Petronella" lag (Choleraktanke an Bord)	+
82	3. 9.	Nordhafen	—
83	3. 9.	Südhafen	+
84	3. 9.	Alter Hafen, 250 m vor der Brücke	—

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Datum der Entnahme	Entnahmestelle	Ergebniß
	1893		
		Ruhr, Ruhrort:	
85	3. 9.	Ende des Kaiserhafens	—
86	3. 9.	Kaiserhafen, hinter der Pferdebahnbrücke	—
87	3. 9.	Am Anfang des Kaiserhafens . .	—
88	3. 9.	Zusammenfluß des Alten und Kaiserhafens	+
89	3. 9.	Eisenbahnhafen	—
90	3. 9.	Ruhr-Rhein, Ruhrort, Zusammenfluß der Ruhr und des Rheins	+
		Oderstrom.	
1	21. 8.	Oder, Neusatz (3 Proben) . .	—
2	21. 8.	Oder, Neusatz, alte Oder (2 Proben)	—
		Oder, Glogau:	
3	21. 8.	Aus der Mitte der Oder (2 Proben)	—
4	21. 8.	A. e. Ausbuchtung d. Oder (2 Prob.)	—
5	21. 8.	Alte Oder, stagn. Wasser (2 Prob.)	—
6	21. 8.	Schwarzgraben (2 Proben) . .	—
7	22. 8.	Warta, Posen (strömendes Wasser) (2 Proben)	—
8	22. 8.	Warta, Posen (ruhiges Wasser) (2 Proben)	—
9	22. 8.	Warta, Neustadt (4 Proben) . .	—
10	22. 8.	Warta, Neustadt, Tümpel an der Warta	—
11	22. 8.	Wrsnia, Bäreichen (3 Proben) .	—
12	24. 8.	Oder, Küstrin	—
13	24. 8.	Warthe, Küstrin	—
14	24. 8.	Warthe, Landsberg	—
15	24. 8.	Neiße, Kreuz (3 Proben) . . .	—
		Oder, Stettin:	
16	25. 8.	Am Bollwerk	—
17	25. 8.	Wolf'sche Schneidemühle . . .	—
18	25. 8.	Kanal zwischen Danzig und Oder	—
19	25. 8.	Oder, Neustadt-Eberswalde (Finow-Kanal)	—
20	25. 8.	Oder, Frankfurt	—
21	25. 8.	Danzig, Stettin	—
		Oder, Stettin:	
22	21. 10.	Kesselhaus des Schöpfwerks, nach Passiren d. Filter (filtr. Wasser)	—
23	21. 10.	Vorbassin beim Schöpfwerk, vor dem Filtriren	—
24	21. 10.	Probe aus der Leitung Bollwerk 11 (filtrirtes Wasser) . . .	—
25	21. 10.	Probe aus der Leitung Rosengarten 74 (filtrirtes Wasser)	—
26	22. 10.	Probe aus der Leitung Königstraße 8 (filtrirtes Wasser) .	—
27	22. 10.	Gegenüber dem Bahnhof . . .	+
28	22. 10.	Gegenüber dem Salz-Magazin .	—
29	22. 10.	Beim Gasanstaltskanal	—
30	22. 10.	Vor d. Schöpfkanal d. Wasserwerke	—
31	22. 10.	800 m oberhalb des Schöpfkanals beim Jungfernberg	—

Lfd. Nr.	Datum der Entnahme	Entnahmestelle	Ergebniß
	1893		
		Oder, Stettin:	
32	22. 10.	Gegenüber dem Schöpfkanal, 20 m vom jenseitigen Ufer . . .	—
33	22. 10.	Parnitz bei d. Pionier-Schwimmanstalt	+
34	22. 10.	Parnitz bei der Eisenbahnbrücke .	—
35	22. 10.	Der grüne Graben, bei der Brücke	—
36	22. 10.	Gegenüber der Zuckerfiederei . .	—
		Oder, Danzig:	
37	22. 10.	Gegenüber dem Hauptbahnhof .	—
38	22. 10.	Gegenüber den Holzhöfen . . .	—
		Oder:	
39	22. 10.	Platz d. Baggers „Stettin", Bilgewasser von demf. Bagger . .	—
40	22. 10.	Grabow, gegenüb. d. chem. Fabrik „Union"	+
41	22. 10.	Bredow, gegenüber dem Schwimmdock des „Vulcan"	+
42	22. 10.	Züllchow	+
43	22. 10.	Bei der Badeanstalt	+
44	22. 10.	Der Kaserne gegenüber	+
45	22. 10.	Oder-Danzig-Kanal	—
46	22. 10.	Oder-Danzig Kanal, Spitze desselb.	—
		Pegnitz.	
		Nürnberg:	
1	29. 9.	Beim Neuengarten	—
2	29. 9.	Bei der Marxbrücke	+ JP.
3	29. 9.	Ludwigskanal, Nordende d. Kanalhafens	—
4	29. 9.	Ludwigskanal, Südende d. Kanalhafens	—
		Weser.	
1	15. 8.	Weser, Minden	—
2	15. 8.	Weser, Minden, strömendes Wasser hinter der Brücke . . .	—
3	15. 8.	Weser, Nienburg	—
4	15 8.	Leine, Hannover	—
5	15. 8.	Ihme, Hannover	—
6	15. 8.	Fuse, Celle	—
7	15. 8.	Aller, Celle	—
8	15. 8.	Lachte, Celle	—
		Weichsel.	
1	23. 8.	Weichsel, Thorn, Mitte des Flusses	—
2	23. 8.	Desgl., Weichselufer (2 Proben) .	—
3	23. 8.	Desgl., Poln. Weichsel (3 Proben)	—
4	23. 8.	Weichsel, Graudenz (3 Proben) .	—
5	23. 8.	Brahe, Bromberg (3 Proben) .	—
6	23. 8.	Brahe, Poln. Krone	—
7	23. 8.	Drewenz, Zlottoria (3 Proben)	—
8	23. 8.	Kanal zwischen Neße und Brahe, Bromberg (2 Proben) . . .	—
9	24. 8.	Bache, Gr. Mocker bei Thorn	—

Digitized by Google

Lfd. Nr.	Datum der Entnahme	Entnahmestelle	Ergebniß
	1893	**Meerwasser aus dem atlantischen Ocean.**	
1	19. 8.	Nordsee, Seewasser vom Kinderhospiz Cuxhaven mit Pulsometer entn., an der Stelle des Eintritts in das Badebassin	—
2	18. 10.	Nordsee, 24 engl. Meilen entfernt vom Humber (Grimsby) . .	—
3	18. 10.	Nordsee, 46 engl. Meilen entfernt vom Humber (Grimsby) . .	—
4	18. 10.	Nordsee, 59 engl. Meilen entfernt vom Humber (Grimsby) . .	—
5	18. 10.	Nordsee, 82 engl. Meilen entfernt vom Humber (Grimsby) . .	—
6	18. 10.	Nordsee, 109 engl. Meilen entfernt vom Humber (Grimsby) . .	—
7	18. 10.	Nordsee, 133 engl. Meilen entfernt vom Humber (Grimsby) . .	—
8	18. 10.	Nordsee, 158 engl. Meilen entfernt vom Humber (Grimsby) . .	—
9	18. 10.	Nordsee, 180 engl. Meilen entfernt vom Humber (Grimsby) . .	—
10	18. 10.	Nordsee, 220 engl. Meilen entfernt vom Bocker Reef	—
11	18. 10.	Nordsee, bei Norderney	—
12	18. 10.	Nordsee, bei Helgoland	—
13	18. 10.	Nordsee, Außenreihe bei Leuchtschiff	—
14	13. 11.	Nordsee, 41° 21′ N. B. 65° 36′ W. L.	—
15	13. 11.	Nordsee, 43° 31′ „ „ 53° 40′ „ „	—
16	13. 11.	Nordsee, 46° 15′ „ „ 46° 8′ „ „	—
17	13. 11.	Nordsee, 48° 39′ „ „ 35° 30′ „ „	—
18	13. 11.	Nordsee, 49° 48′ „ „ 25° 14′ „ „	—
19	13. 11.	Nordsee, 50° 16′ „ „ 14° 33′ „ „	—
20	13. 11.	Nordsee, 50° 14′ „ „ 8° 24′ „ „	—
21	13. 11.	Nordsee, 50° 31′ „ „ 5° 11′ „ „	—
		Verschiedene Flüsse des Auslandes.	
1	2. 10.	Amstel, in der Nähe von Amsterdam	+
2	2. 10.	desgl.	+
3	2. 10.	desgl.	+
4	2. 10.	desgl.	+
5	2. 10.	desgl.	+
6	15. 8.	Nethe, Antwerpen (5 Proben) .	—
7	5. 9.	Kanal von Marseille, Marseille .	—
8	29. 8.	Rhône, unterhalb Genf . . .	—
9	29. 8.	Rhône Saone, unterhalb Genf .	—
10	29. 8.	Saone, unterhalb Genf	—
11	29. 8.	Tiber, Rom, oberhalb der Stadt	—
12	29. 8.	Tiber, Rom, unterhalb der Stadt	—
13	16. 10.	Potomac	—

Digitized by Google

Beiträge zur Differenzirung einiger dem Vibrio der asiatischen Cholera verwandter Vibrionen und kurze Angaben über eiweißfreie Nährböden von allgemeiner Anwendbarkeit.

Von

Dr. Albert Maaßen,

Techn. Hülfsarbeiter im Kaiserlichen Gesundheitsamt.

Während der letzten Choleraepidemie sind im Wasser und einige Male auch in Stühlen Vibrionen aufgefunden worden, die sich in mancher Hinsicht nur wenig vom Koch'schen Choleravibrio unterscheiden. Da eine eingehende Kenntniß dieser Vibrionen für die bakteriologische Feststellung der Cholera von wesentlicher, praktischer Bedeutung ist, so wurden auf Veranlassung einer im Kaiserlichen Gesundheitsamte versammelten Kommission von Sachverständigen diese Bakterien einer vergleichenden Untersuchung: im Kaiserlichen Gesundheitsamte, im Institut für Infektionskrankheiten zu Berlin, im Hygienischen Institut zu Gießen, im Institut für Hygiene und im Neuen allgemeinen Krankenhause zu Hamburg unterzogen.

Ueber die vorläufigen Ergebnisse der im Kaiserlichen Gesundheitsamte ausgeführten Untersuchungen soll im Nachstehenden kurz berichtet werden.

Zu den Versuchen wurden zunächst herangezogen die im Hamburger hygienischen Institut und im städtischen Krankenhause zu Eppendorf vor Beginn der Epidemie von 1893 in Stühlen und im Elb- und Wasserleitungswasser gefundenen Vibrionen (die Kulturen Schwager, Greven, Wechselberg, Brincks, Dunbar I und II, Wasserleitung I und II, Buhr, Blix und Hoffmann), außerdem eine von Prof. Dunbar aus dem Ruhrorter Hafen gezüchtete Vibrionenart und die von Prof. Pfeiffer-Berlin seiner Zeit dem Kaiserlichen Gesundheitsamte übergebene sogenannte Massanah-Kultur.

Das Wachsthum dieser Vibrionen auf Gelatine zeigte im Vergleich mit dem Koch'schen Vibrio zwar gewisse kleine Unterschiede, die bei höherem Pepton-, Alkali- und Kochsalzgehalt der Gelatine noch etwas deutlicher zu Tage traten; indessen waren die Unterschiede im Wachsthum auf gewöhnlicher Gelatine nicht auffallend genug, um eine leichte und sichere Unterscheidung zu ermöglichen.

Die inzwischen von Kutscher gemachte Beobachtung, daß eine Anzahl (die acht ersten oben genannten Kulturen) der fraglichen Vibrionen die Fähigkeit besitzt, auf ihren Nährböden im Dunkeln zu leuchten, ergiebt die Möglichkeit zur Ausscheidung dieser Leuchtvibrionen. Hervorzuheben ist, daß die Vibrionen ihre Leuchtfähigkeit schon auf unseren gewöhnlichen Nährböden (Gelatine, Agar, Bouillon, Blutserum) zeigten. Eine wesentliche Begünstigung der Leuchtkraft durch Kochsalzzusatz konnte nicht festgestellt werden. Auf Agar ohne Kochsalz trat das Leuchten bei Temperaturen von 22 bis

Digitized by Google

30° nach 18 bis 24 Stunden ebenso gut in die Erscheinung, als auf Agar mit 0,5, 1 und 1,5% Kochsalz. Zusätze von Kochsalz über 1,5% bewirkten eine Abnahme der Leuchtstärke, die bei 2,5, 3 und 4% Kochsalz deutlich bemerkbar wurde, und mit einer bei steigendem Salzgehalt immer mehr hervortretenden Abnahme des Wachsthums einherging.

Hierdurch unterscheiden sich diese leuchtenden Vibrionen wesentlich von der Mehrzahl der bekannten im Meerwasser und auf Seefischen gefundenen Leuchtbakterien, die auch meist nur bei verhältnißmäßig niederer Temperatur ihre Leuchtkraft erkennen lassen.

Zusätze von mehrwerthigen Alkoholen, wie Glycerin oder Kohlenhydraten, wie Rohr- und Milchzucker, unterdrücken das Leuchten nicht; ob diese oder ähnliche Zusätze einen günstigen Einfluß ausüben, wird noch zu untersuchen sein; Peptonzusatz scheint dies nicht zu thun.

Neben der Leuchtfähigkeit besitzen die in Rede stehenden Vibrionen noch eine Eigenschaft, die auch bei den vorher angeführten nicht leuchtenden Vibrionen (Buhr, Blix, Hoffmann, Massanah und Rnhrort-Dunbar) zu beobachten und in geringerem Maße auch bei Choleravibrionen vorhanden ist.

Es ist dies die Fähigkeit, auf geeigneten Nährböden starke, meist faltige Häute zu bilden. Diese Fähigkeit hängt von der Zusammensetzung des Nährbodens, seiner Alkalität und seinem Kochsalzgehalt ab, sowie auch von der Temperatur, bei der die Kulturversuche vorgenommen werden. Sie kommt schon beim Wachsthum auf Agar und in Bouillon zum Ausdrucke, oft unter Bedingungen, bei denen die Choleravibrionen in der Regel eine Häutchenbildung nicht erkennen lassen, z. B. auf Bouillon, die einen Zusatz von 0,15% Soda über den Lackmusblau-Neutralpunkt enthält. Bei Bouillon mit 0,5% Sodazusatz tritt auch meist bei Choleravibrionen Häutchenbildung ein. Auf Agar beobachtet man die Hautbildung auf dem Ausscheidungswasser; auch ist meist gleichzeitig ein häutiger Belag in der Nähe des Agarwassers auf der Agaroberfläche zu sehen.

Charakteristisch für jene Vibrionen ist es, daß diese Eigenschaft auch bei Kulturen auf Bouillon von geeigneter Alkalität mit Zusätzen von mehrwerthigen Alkoholen (Glycerin) oder Kohlenhydraten (Rohrzucker, Milchzucker u. a.) zu Tage tritt.

Ganz besonders schön läßt sich dies bei Nährlösungen beobachten, die neben einem der genannten Zusätze noch einen großen Gehalt an Eiweiß besitzen. Zu dem Zwecke wurde Nährbouillon mit 5 bis 10% Serum und dem zum Wachsthum günstigsten Alkaligehalt in Anwendung gebracht. Bei Sterilisation dieser Nährböden im Dampfe fand eine Abscheidung des Eiweißes nicht statt.

Man erhält auf diese Weise eine Nährflüssigkeit, die schwache, milchige Trübung und Opalescenz zeigt. Als Beispiel für die Herstellung solcher Nährböden möge folgende Vorschrift dienen:

Das in der bekannten Weise hergestellte, siedend heiße Fleischwasser wird nach Hinzugabe von Pepton und Kochsalz so lange mit Natronlauge (auf 1 Liter ungefähr 15 ccm Normal-Lauge) versetzt, bis eine herausgenommene Probe auf glattem, blauviolettem Lackmuspapier (aus schwach geleimtem sog. Postpapier hergestellt) neutral — wie zum Vergleich darauf gebrachtes ausgekochtes, destillirtes Wasser — reagirt.

Digitized by Google

Nach ¼stündigem Erhitzen im Dampfe muß diese Fleischlösung nochmals auf ihre Reaktion geprüft und, wenn nöthig, die angegebene Reaktion durch einige Tropfen Natronlauge wieder hergestellt werden.

Der so auf den Lackmusblau-Neutralpunkt eingestellten Bouillon fügt man auf 1 Liter noch 6,5 g krystallisirte Soda zu und erhitzt sie nach diesem Zusatze ungefähr drei Viertelstunden lang im Dampfe. Zu einem Liter der filtrirten und erkalteten Flüssigkeit werden dann schließlich 80 g Serum und 60 g Glycerin oder 30—40 g Rohr- oder Milchzucker gegeben, und die Nährlösung etwa ½ Stunde lang im Dampfe erhitzt, wenn nothwendig filtrirt und nochmals sterilisirt.

Die Hautbildung auf dieser Glycerin-, Rohrzucker- oder Milchzucker-Serumbouillon tritt, wenn der Sodazusatz richtig bemessen ist (zu wenig oder zu viel Soda kann das Wachsthum unterdrücken), bei einer Temperatur von 37,5° meist schon nach 1 Tage auf, dabei wird der Nährboden allmählich schwach sauer. Wenn die Entwicklung ordentlich gedeihen ist, so findet zunächst in der Nähe der Haut und von hier aus fortschreitend eine Aufhellung der milchigen Flüssigkeit statt.

Nach Ablauf von 10 bis 14 Tagen, höchstens nach 3 Wochen ist die saure Reaktion des Nährbodens in eine stark alkalische umgeschlagen, und außerdem hat eine lebhafte Indolbildung Platz gegriffen.

Bei Choleravibrionen konnte bis jetzt auf Zuckernährböden eine Indolbildung und ein nachheriges Wiedereintreten der alkalischen Reaktion nicht beobachtet werden.

In ähnlicher Weise wie auf diesen stark eiweißhaltigen Nährböden zeigten sich auch im Wachsthum auf vollkommen eiweiß- und peptonfreien Nährböden Unterschiede der Vibrionen von dem Koch'schen Vibrio.

Eine große Anzahl solcher eiweißfreien Nährböden der verschiedenartigsten Zusammensetzung, auf denen die meisten saprophytischen und pathogenen Bakterien zu kräftigem Wachsthum gelangten, wurde schon seit längerer Zeit von mir im Kaiserlichen Gesundheitsamte zum Studium der Eigenschaften der Bakterien verwandt.

Als Ausgangslösung wurde dabei eine sogenannte Normalnährsalzlösung angewandt, deren einzelne Bestandtheile nach bestimmten Regeln abgeändert werden können. Folgende Vorschrift giebt die Zusammensetzung einer solchen Normalnährsalzlösung an:

7 g Apfelsäure werden in ungefähr 100 ccm Wasser aufgelöst und mit reinem Kalihydrat neutralisirt. Man löst ungefähr 7 g kali hydricum purissimum in etwa 100 ccm Wasser und setzt von dieser Lösung so viel der Apfelsäurelösung vorsichtig zu, bis sich Neutralreaktion auf empfindlichem blauem Lackmuspapier zeigt. — Darauf wird das Ganze mit destillirtem Wasser auf 1 Liter gebracht und

fein gepulvertes Asparagin	10 g
Magnesiumsulfat	0,4 „
sekundäres Natriumphosphat ($Na_2H\,PO_4 + 12\,H_2O$)	2,0 „
krystallisirte reine Soda	2,5 „

und, nachdem alles in Lösung,

trockenes Calciumchlorid	0,01 „

zugefügt.

Digitized by Google

Die Lösung ist und bleibt auch nach dem Erhitzen vollkommen klar.

In dieser Normallösung kann die Apfelsäure durch (1/10 äquivalente Mengen) Glycerinsäure, Milchsäure, Bernsteinsäure, Weinsäure, Citronensäure u. s. w., das Kali durch Natron, das Asparagin durch das Ammoniaksalz einer organischen oder anorganischen Säure, durch Amide, Amidosäuren, Harnstoff, Kreatin u. s. w. ersetzt werden. Der Sodazusatz kann verändert, die Wassermenge vermehrt werden.

Wie leicht zu ersehen, ist demnach die Zahl solcher Normallösungen eine überaus große.

Die eigentliche Nährlösung wird erhalten, wenn der Normallösung gewisse Kohlenstoffverbindungen, die als Kohlenstoffquelle dienen können, zugesetzt werden. So z. B. Aethylenglykol, Glycerin, Mannit, Dulcit, Traubenzucker, Milchzucker, Rohrzucker, Maltose, Galaktose u. s. w. Auf diese Weise lassen sich mit Hülfe der Normalnährsalzlösungen zahlreiche Nährlösungen herstellen.

Es ist ersichtlich, daß solche Lösungen gute Hülfsmittel zur Prüfung der Kohlenstoffverbindungen auf Nährfähigkeit (auf Brauchbarkeit als Kohlenstoff- oder Stickstoffquellen) abgeben.

Zur Beobachtung gewisser Eigenschaften der Vibrionen wurde zunächst die nach obiger Vorschrift hergestellte Normalnährsalzlösung benutzt und ihr, zur Herstellung der jedesmaligen Nährlösung, 15 bis 30 oder 40 g Rohrzucker, Milchzucker, Maltose, Galaktose, Traubenzucker oder Dextrin zugesetzt. Die Versuche wurden in Kölbchen von 50 bis 100 ccm Inhalt angestellt.

Im Allgemeinen machte sich bei den hautbildenden Vibrionen auch in diesen eiweißfreien Nährlösungen eine überaus große Wachsthumsenergie bemerkbar, welche sie schnell darin zu üppiger Entwicklung kommen ließ. Bei einer Temperatur von 30° bildeten sie innerhalb 24 Stunden Häute, die nach einigen Tagen meist ein dickfaltiges Aussehen bekamen. Die Farbe der anfangs wasserhellen Flüssigkeit ging dabei in eine gelbe bis gelbbraune über, und die zunächst durch das Wachsthum der Vibrionen bewirkte saure Reaktion des Nährbodens schlug in eine stark alkalische um. Zu dieser Zeit trat auf Zusatz von verdünnten Säuren auch lebhafte Kohlensäureentwicklung ein. Nach Hinzufügung von Pepton konnte dort, wo später sich wieder alkalische Reaktion einstellte, auch Indolbildung beobachtet werden.

Die leuchtfähigen Vibrionen zeigten in den eiweißfreien Nährlösungen nach Ablauf von 18 Stunden sehr starkes Leuchten.

Wenn auch noch weitere Versuche angezeigt erscheinen, so dürfte es doch von Werth sein, schon jetzt auf die vorstehend dargelegten Unterscheidungsmerkmale choleraähnlicher Bakterien (Hautbildung, Indolbildung und Alkalirückbildung auf Zuckernährböden) vom Koch'schen Vibrio hinzuweisen.

Je mehr sich in Zukunft die Vibrionenbefunde im Wasser und in Ausleerungen mehren, um so häufiger werden wir auch Vibrionenarten kennen lernen, die als „choleraähnlich" zu bezeichnen sind. Nur unter genauer Berücksichtigung der sämmtlichen — biologischen und physiologisch-chemischen — Merkmale wird sich eine genügende Differenzirung ermöglichen lassen.

Digitized by Google

Beiträge zur Beurtheilung der Einwirkung des Lichtes auf Bakterien.

Von

Dr. A. Dieudonné,

Königl. bayerischer Assistenzarzt I. Kl., kommandirt zum Kaiserlichen Gesundheitsamt.

Die ersten Untersuchungen über den Einfluß des Lichtes auf Mikroben wurden von den Engländern Downes und Blunt (12) im Jahre 1877 ausgeführt. Dieselben fanden, daß diffuses Tageslicht das Wachsthum der Bakterien verlangsamt und direktes Sonnenlicht dasselbe vollständig hemmt. Seitdem ist diese Thatsache durch eine große Reihe von Versuchen im Großen und Ganzen bestätigt worden, doch sind die erzielten Resultate theilweise äußerst widersprechend. So gehen die Angaben über die zur Entwickelungshemmung bezw. Abtödtung der Bakterien nothwendige Dauer der Einwirkung des Lichtes sehr auseinander; ferner herrschen über die Fragen, welche Strahlen des Spektrums die wirksamen seien, ob der hemmende Einfluß nicht nur dem Licht, sondern auch der dasselbe begleitenden Wärme zuzuschreiben sei, ganz verschiedene Ansichten. Auch darüber sind die Meinungen getheilt, wie die hemmende Wirkung des Lichtes zu erklären sei, ob dieselbe eine direkte oder ob sie vielmehr in den chemischen Veränderungen zu suchen sei, welche unter dem Einflusse der Belichtung in dem Nährboden stattfinden.

Ein Hauptgrund für die Verschiedenheit der erhaltenen Resultate liegt in der ungeeigneten Anordnung der Versuche. Downes und Blunt prüften, wie alle Forscher bis zum Jahre 1885, nur die Wirkung des Lichtes auf Mikroben überhaupt, nicht auf bestimmte Arten derselben. Die verschiedenen Arten der Bakterien werden sich aber, wie wohl von vornherein angenommen werden darf, dem Lichte, ähnlich wie der Temperatur, Säuren und anderen äußeren Einflüssen gegenüber verschieden verhalten. Auch die Wahl des Nährbodens bei den Belichtungsversuchen erklärt die Verschiedenheit der Befunde; so bedienten sich einige Forscher flüssiger Medien, wie der Pasteur'schen Lösung, verschiedener Pflanzenaufgüsse, Bouillon u. a., während andere Forscher Kartoffeln, Nährgelatine und Nähragar benutzten. Eine dritte, wesentliche Ursache für die sich vielfach widersprechenden Resultate ist endlich nach Buchner (8) die, daß in der Regel Massenkulturen auf Agar oder Kartoffeln verwendet wurden, wobei naturgemäß die oberflächlichen Schichten den tieferen gegen den Lichteinfluß bis zu einem gewissen Grade Schutz gewährten. Buchner (7) hatte gefunden, daß das Licht auf die im Wasser suspendirten Bakterien einen gewaltigen desinfizirenden Einfluß hat, daß z. B. in einem Wasser, welches zu Beginne des Versuchs ca. 100000 Keime von

Digitized by Google

Bact. coli pro ccm enthielt, schon nach einstündiger Exposition im direkten Sonnenlicht keine Keime mehr nachgewiesen werden konnten. Als Erklärung hierfür wurde darauf hingewiesen, daß bei den im Wasser vertheilten Keimen jede einzelne Bakterienzelle direkt vom Sonnenlicht getroffen wird. Deshalb suspendirte Buchner die verschiedenen Bakterien im Nähragar gleichmäßig, goß aus dem Agar Platten und setzte diese dem Licht aus; hierbei fand sich, daß die Bakterien unter der Einwirkung des direkten Lichtes schon in 1—1 ½ Stunden und unter der des diffusen Tageslichtes in 5 Stunden abgetödtet waren, also in einer wesentlich kürzeren Zeit, als von den früheren Forschern gefunden worden war. Mit Hülfe dieser empfindlichen Methode konnte von Buchner und Minck (9) nachgewiesen werden, daß auch das elektrische Licht im Stande ist, die in Agarplatten suspendirten Keime nach 8stündiger Einwirkung zu tödten. Versuche über den Einfluß der einzelnen Spektralfarben auf Typhusbazillen ergaben ferner, daß die Entwickelung im Bereiche des Orange, Roth, Ultraroth und Ultraviolett ungehemmt blieb, während der hellste Theil des Spektrums Grün, Blau und theilweise Violett wachsthumshemmende und tödtende Einwirkung hatte.

Diese Buchner'sche Versuchsanordnung wurde seither von Marshall Ward (58) mit kleinen Modifikationen zu Versuchen über die Wirkung des Sonnenlichtes auf die Milzbrand-Bakterien und -Sporen benützt. Auch ich bediente mich zu den folgenden Versuchen der Buchner'schen Methode.

Da es mir darauf ankam, den Beginn der Entwickelungshemmung der Bakterien durch das Licht leicht und anschaulich nachzuweisen, so wurden zu den Versuchen Pigmentbakterien (Microc. prodigiosus und Bac. fluorescens putidus) verwendet und nur zum Vergleich pathogene Bakterien (Typhus- und Milzbrandbazillen und Bact. coli) einige Male herangezogen. Der Vortheil der Benutzung von Pigmentbakterien liegt darin, daß sich schon geringe Entwickelungsstörungen durch den Verlust der Farbstoffproduktion zu erkennen geben, daß man also ziemlich genau den Zeitpunkt des Beginns der schädigenden Wirkung und den der vollständigen Abtödtung bestimmen kann. Bei den meisten pathogenen Bakterien läßt sich dagegen diese Grenze nicht so scharf ziehen, da der zunächst unter dem Einfluß des Lichtes eintretende geringe Virulenzverlust sich schwer nachweisen läßt.

Die Versuchsanordnung war folgende: es wurden 36—48 Stunden bei Zimmertemperatur gewachsene Bouillonkulturen benutzt, davon 1—2 Oesen in Agar oder Gelatine vertheilt, diese in Petri'sche Schalen ausgegossen und die Schalen mit der Unterfläche nach oben dem Lichte ausgesetzt. Um den Unterschied zwischen belichtetem und unbelichtetem Agar zu veranschaulichen, wurde, wie Buchner es angegeben hat, die Unterfläche mit einem Kreuz aus schwarzem Papier bedeckt. Die Versuche wurden im Juli und August, Ende Oktober und Anfangs November und Ende März ausgeführt.

Die Fragen, welche von den früheren Forschern verschieden beantwortet wurden und auf deren Erörterung es mir deshalb hauptsächlich ankam, waren folgende:

1. Wie lange muß das Licht einwirken, bis eine Entwickelungshemmung oder Tödtung gewisser Pigmentbakterien (Microc. prodigiosus und Bac. fluorescens) zu Stande kommt?

Digitized by Google

2. Hängt diese Wirkung von dem Lichte allein oder auch von der das Licht begleitenden Wärme ab?

3. Welche Spektralfarben üben diesen schädigenden Einfluß aus?

4. Beeinflussen die Lichtstrahlen die Bakterien selbst oder den Nährboden, indem sie hier chemische Veränderungen hervorrufen?

Zur Beantwortung der ersten Frage wurden Versuche mit direktem Sonnen- und diffusem Tageslicht, sowie mit elektrischem Bogen- und Glühlicht gemacht. Dabei ergab sich, daß das direkte Sonnenlicht im März, Juli und August schon nach einer halben Stunde und im November nach $1^1/_2$ Stunden Einwirkung beim Bac. fluorescens und Microc. prodigiosus die Entwickelung hemmte. Die im Verlauf von 48 Stunden auf der belichteten und dann im Dunkeln der Entwickelung überlassenen Platte gewachsenen Kolonieen ließen die Bildung von Farbstoff und Trimethylamin vermissen und erst nach zweimaligem Umzüchten in Gelatine kamen wieder diese charakteristischen Merkmale zum Vorschein.

Ein weiteres Zeichen der Entwickelungshemmung war die auffallend langsame und schwache Verflüssigung der Gelatine beim Microc. prodigiosus. Bemerkenswerth ist die unerwartete energische Wirkung der Märzsonne, welche so kräftig war als die in den Monaten Juli und August.

Zur völligen Abtödtung der Keime bedurfte es im März, Juli und August $1^1/_2$, im November $2^1/_2$ Stunden. Das diffuse Tageslicht bewirkte im Frühjahr (März) und im Sommer (Juli) in $3^1/_2$ Stunden, im Winter in $4^1/_2$ Stunden deutliche Entwickelungshemmung und in 5–6 Stunden völlige Abtödtung der genannten Pigmentbakterien

Das elektrische Bogenlicht (900 Normalkerzen) verursachte nach 5 Stunden Einwirkung ebenfalls eine sichtliche Entwickelungshemmung, welche sich auch wieder in dem Verlust der Pigment- und Trimethylaminbildung und in dem geschwächten Peptonisirungsvermögen bemerkbar machte. Nach 8 Stunden Belichtung mit dem Bogenlicht waren sämmtliche Keime abgetödtet. Bei Glühlicht konnte nach 7 Stunden eine ganz geringe Hemmung in der Entwickelung nachgewiesen werden, da sich nur zögernd und undeutlich Pigmentbildung zeigte und auch die Verflüssigung der Gelatine durch den Microc. prodigiosus etwas verlangsamt war; nach 8 Stunden trat diese schädigende Wirkung noch deutlicher zu Tage und nach etwa 11 Stunden waren sämmtliche Kolonieen mit Ausnahme einiger randständigen abgetödtet.

Versuche mit Bact. coli sowie mit Typhus- und Milzbrandbazillen ergaben dieselbe zur Abtödtung nothwendige Dauer der Einwirkung des Lichtes wie bei obigen Pigmentbakterien.

Die zweite zu beantwortende Frage war, ob die das Licht begleitende Wärme nicht etwa einen schädigenden Einfluß auf das Wachsthum der Bakterien habe. Buchner schloß diese Annahme aus, da er fand, daß das Licht denselben schädigenden Einfluß ausübte, wenn die Platten in eine 0,5 m tiefe Wasserschicht versenkt waren. Um die Wirkung der Wärmestrahlen möglichst auszuschließen, ließ ich das Licht zuvor eine $1^1/_2$ cm breite Schicht einer Alaunlösung passiren. Dieselbe absorbirt bekanntlich die dunkeln Wärmestrahlen und läßt nur die Licht- und chemischen Strahlen durch. Mit dieser

Digitized by Google

Lösung wiederholte ich sämmtliche oben aufgeführten Versuche. Die Wirkung des durch die Alaunlösung durchgegangenen Sonnen- und elektrischen Lichtes war dieselbe wie bei den ersten Versuchen. Daß der hemmende Einfluß des Lichtes auf das Wachsthum der Bakterien nur den Licht- und chemischen Strahlen und nicht der Wärme zuzuschreiben ist, beweisen ferner die in folgender Art angeordneten Versuche mit farbstoffbildenden Bakterien, wie sie ähnlich schon für die Milzbrandbazillen von Ward (58) ausgeführt worden sind. Die Pigmentbakterien wurden in 20prozentiger erst bei 29° flüssig werdender Gelatine vertheilt und der Sonne im November ausgesetzt. Nach 1½ stündiger Einwirkung des Sonnenlichtes war Entwickelungshemmung und nach 2½ stündiger Dauer Abtödtung der Bakterien eingetreten, ohne daß die Gelatine dabei flüssig wurde. Nach diesen 2 Versuchsreihen kann also bei der schädigenden Wirkung des Lichtes der begleitenden Wärme keine Bedeutung zugeschrieben werden.

Die dritte Frage, auf deren Beantwortung es mir ankam, war die, welche Strahlen des Spektrums besonders wirksam seien.

Wir können bekanntlich im Allgemeinen 3 Arten von Strahlen unterscheiden:

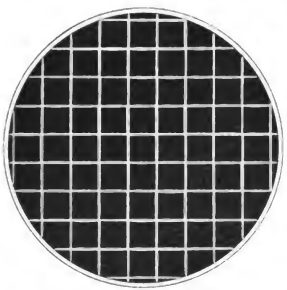
1. Strahlen großer Wellenlänge, welche Wärme erzeugen und nur zum Theil unsere Netzhaut erregen.
2. Strahlen mittlerer Wellenlänge, welche unsere Netzhaut erregen, dabei auch chemisch und wärmeerzeugend wirken.
3. Strahlen geringster Wellenlänge, welche hauptsächlich chemisch, zum Theil noch leuchtend, jedoch nicht mehr erkennbar wärmend wirken.

Es ist nicht ohne wissenschaftliches Interesse, festzustellen, welcher Art von Strahlen die schädigende Einwirkung des Lichtes auf Bakterien zukommt. Zu diesem Zweck benutzte ich zunächst verschiedene Lösungen, deren Absorptionsstreifen zuerst bestimmt wurden, nämlich

1. eine wässerige Lösung von Kaliumbichromat für Strahlen von großen und mittleren Wellenlängen; dieselbe läßt Roth, Gelb und einen Theil des Grün durch, absorbirt Blau und Violett sehr stark, und zwar rückt mit steigender Konzentration die Grenze der Absorption immer mehr gegen Grün;
2. eine konzentrirte, wässerige, mit einigen Tropfen Salzsäure versetzte Lösung von Kupferchlorid; dieselbe zeigt eine intensiv grüne Farbe, absorbirt alle Strahlen des Spektrums auf der einen Seite bis zum Grün und auf der andern Seite von Grünblau ab. (Bei schwacher Konzentration ist die Lösung blau und es fehlen im Spektrum nur die äußersten rothen und violetten Strahlen);
3. eine schwefelsaure Kupferoxyd-Ammoniaklösung, hergestellt durch Zusatz von Ammoniak zu einer Kupfervitriollösung bis zur Lösung des gebildeten Niederschlages, für Strahlen von kleinen Wellenlängen; läßt Blau und Violett durch, absorbirt Roth, Gelb und Grün.
4. eine wässerige Lösung von Chininsulfat (1:100, mit einigen Tropfen Schwefelsäure versetzt), welche bläulich fluorescirt; absorbirt Ultraviolett und hat die Eigenschaft, Strahlen von geringer Wellenlänge, also die chemisch sehr wirksamen, in solche von etwas größerer Wellenlänge, welche zugleich chemisch weniger wirksam sind, zu verwandeln.

Digitized by Google

Die Lösungen wurden in flache, runde Flaschen, wie sie Roszahegyi für Wasseruntersuchungen angegeben hat, gebracht und diese direkt auf die Unterfläche der Petri'schen Schalen aufgelegt, sodaß die Flaschen mit den Lösungen die Kulturschalen vollkommen bedeckten. Die Stärke der Absorptionsschicht und die Zeitdauer der Insolation war dabei stets die gleiche. Die Versuche wurden ebenfalls mit Sonnenlicht und elektrischem Bogenlicht ausgeführt, und es ergab sich dabei Folgendes: Unter der Kalinmbichromatlösung war die Entwickelung und Pigmentbildung eine sehr üppige, so stark wie bei der im Dunkeln gehaltenen Kontrolplatte; bei der Kupferchloridlösung zeigte sich eine geringe Entwickelungshemmung, da sowohl beim Bac. fluorescens, wie beim Microc. prodigiosus die Pigmentbildung nur zögernd und ganz schwach sich zeigte; unter der Kupferoxyd-Ammoniaklösung waren sämmtliche Keime getödtet; unter der Chininsulfatlösung war ganz minimales Wachsthum zu bemerken. Unter denselben Bedingungen ließen demnach die rothen und gelben Strahlen des Spektrums keine schädigende, die grünen eine leicht entwickelungshemmende, die blauen, violetten und ultravioletten eine sehr starke tödtende Wirkung auf die Bakterien, wenigstens auf den Bac. fluorescens und auf den Microc. prodigiosus erkennen. Wie empfindlich die Methode von Buchner ist, ließ sich deutlich bei den vorerwähnten Versuchen beobachten. Die Zählflaschen nach Roszahegyi, in denen die Lösungen untergebracht waren, zeigen behufs Zählung der Keime eine feine Graduirung in Quadrate. Diese feinen Striche genügten, um den in den Schalen darunter vorhandenen Keimen Schutz vor der schädigenden Wirkung des Lichtes zu gewähren, und so entwickelten sich die Bakterien genau entsprechend den Strichen, während die dazwischen liegenden ungeschützten Theile Bakterienwachsthum nicht erkennen ließen.



Noch hübscher und anschaulicher läßt sich der Einfluß des Lichtes durch folgenden Versuch demonstriren. Legt man ein photographisches Negativ auf eine Schale oder Platte von möglichst dünnem und ebenem Glas und läßt das Licht etwa 1½ Stunden einwirken, so erscheint das Bild (z. B. einer Kirche) auf dem Agar nach 24stündiger Entwicklung im Brutschrank ganz scharf und deutlich. Unter den dunkeln Stellen des Negativs haben sich die Bakterien entwickelt, unter den hellen ist der Agar steril geblieben.

Da die Versuche mit den verschiedenen Lösungen immerhin noch die gewünschte Genauigkeit vermissen ließen, benutzte ich direkt das Spektrum eines elektrischen Bogenlichtes. Für die gütige Ueberlassung der Apparate zu diesen Versuchen bin ich Herrn Professor Dr. Vogel, Vorstand der photochemischen Abtheilung an der technischen Hochschule in Charlottenburg, zu größtem Dank verpflichtet. Als Lichtquelle diente

Digitized by Google

ein Bogenlicht von 900 Normalkerzenstärke, das Spektrum wurde mittelst Rutherford'schen Prismas erzeugt und auf eine weiße Papierfläche geworfen. So erhielt man ein sehr helles, etwa 2 m breites Spektrum, in dessen verschiedene Stellen die Schalen gebracht werden konnten. Bei einer großen Reihe von Versuchen, welche mit dem Bac. fluorescens, dem Microc. prodigiosus und dem Bact. coli angestellt wurden, ergab sich nun Folgendes: Das Wachsthum war in dem ultrarothen, rothen, orangen und gelben Theil ein sehr üppiges; die Pigmentbildung und Trimethylaminentwicklung bei den zwei erstgenannten Bakterien war eine sehr intensive, so daß es mir wiederholt schien, als sei dieselbe noch stärker, wie bei den im Dunkeln gehaltenen Kontrolplatten. Auch zwischen den Linien D und E des Spektrums konnte eine sichtbare Schädigung des Wachsthums nicht nachgewiesen werden, dagegen zeigte sich im Grünen zwischen E und F eine deutliche Entwickelungshemmung, indem die Pigmentbildung beim Microc. prodigiosus und Bac. fluorescens völlig ausblieb und beim Bact. coli erst nach 48 Stunden sichtbares Wachsthum zu bemerken war. Im blauen, violetten und ultravioletten Theil des Spektrums blieben die Platten völlig steril. Diese wiederholt ausgeführten Versuche bestätigen also das schon durch die ersten Untersuchungen mit den Lösungen erhaltene Resultat, daß bei der schädigenden Wirkung des Lichtes auf Bakterien die blauen, violetten und ultravioletten Strahlen die wirksamen sind.

Behufs Untersuchung der Frage, ob die Lichtstrahlen die Bakterien selbst oder den Nährboden beeinflussen, indem sie hier chemische Veränderungen hervorrufen, welche der Entwickelung der Keime ungünstig sind, wurden folgende Versuche angestellt: Frisch gegossene, sterile Agarplatten wurden zwei Stunden der intensiven Mittagssonne im August ausgesetzt und dann nach Verlauf dieser Zeit mit Bac. fluorescens, Microc. prodigiosus und Bact. coli geimpft. Zu sämmtlichen nach der Besaemung im Dunkeln gehaltenen Platten entsprach die Entwicklung völlig den Kontrolplatten, sowohl was Schnelligkeit des Wachsthums, als auch Bildung des Farbstoffs und des Trimethylamins betrifft. Ferner wurde die Unterfläche der Schalen mit einem Kreuz aus schwarzem Papier versehen, dann 2 Stunden dem Sonnenlicht ausgesetzt, und nun nachträglich geimpft. Ueberließ man darauf die Platte im Dunkeln der Entwicklung, so war das Wachsthum und die Pigmentbildung auf der belichteten und auf der durch das Papier geschützten, unbelichteten Partie genau gleichmäßig. Auch Versuche mit Gelatineplatten, welche 7 Stunden dem diffusen Tageslicht ausgesetzt waren, ergaben, daß bei nachträglicher Impfung das Wachsthum und die Pigmentbildung der Keime völlig normal waren. Da nun gerade die Pigmentbakterien gegen Veränderungen des passenden Nährbodens äußerst empfindlich sind und leicht ihre Fähigkeit, Farbstoff zu bilden, verlieren, so scheinen mir die angeführten Versuche ein Beweis dafür zu sein, daß die ungünstige Einwirkung des Lichtes sich hauptsächlich auf die Bakterien selbst und nicht auf die Veränderung des Nährbodens, wenigstens nicht des Nähragars und der Nährgelatine erstreckt.

Daß jedoch eine geringe Veränderung des Nährbodens, welche ohne Weiteres selbst bei Pigmentbakterien nicht sich bemerkbar macht, durch das Licht zu Stande kommt, dafür sprechen folgende Versuche. Die Platten wurden in der gewohnten Weise

Digitized by Google

geimpft, die Unterfläche mit einem schwarzen Kreuz versehen und dann $^3/_4$ Stunden, 1, $1^1/_4$ und $1^1/_2$ Stunden dem Sonnenlicht ausgesetzt. Nach dieser Zeit wurden kleine Stückchen aus verschiedenen Theilen des ungeschützten, also belichteten Agars mit sterilem Messer herausgeschnitten und sofort in Bouillon gebracht. Die Bouillon und die Platten selbst wurden dann im Brütschrank der Entwicklung überlassen. Nach 24 Stunden hatten sich auf den Platten die Bakterien unter dem Papierkreuz vollständig entwickelt, während die ungeschützte Partie steril blieb. Dagegen hatte sich die Bouillon mit den $^3/_4$ Stunden lang belichteten Agarstückchen stark getrübt, es hatten sich massenhaft Keime (Reinkultur) entwickelt. Die Platte selbst zeigte dagegen erst nach 48 Stunden Wachsthum, es war also eine deutliche Verzögerung des Bakterienwachsthums eingetreten. Bei den 1 Stunde lang belichteten Platten waren die Verhältnisse dieselben. Bei den $1^1/_4$ Stunden lang belichteten Agarstückchen war die Bouillon nach 24 Stunden noch nicht, dagegen nach 48 Stunden ziemlich stark getrübt, in dieser Zeit hatten sich zahlreiche lebensfähige Keime entwickelt, während die entsprechenden Partien auf der Platte völlig (auch späterhin) steril blieben. Erst nach $1^1/_2$ Stunden Einwirkung war offenbar völlige Abtödtung der Bakterien eingetreten, da auch jetzt in der Bouillon sich keine Keime mehr entwickelten. Das verschiedene Verhalten im Wachsthum der Bakterien auf den Agarplatten und in der Bouillon ist dadurch zu erklären, daß die durch das Licht geschwächten Bakterien sich zwar noch in einem der Belichtung nicht ausgesetzten Nährboden (Bouillon) entwickeln konnten, aber in dem durch das Licht etwas veränderten Agar keine günstigen Bedingungen zur Weiterentwicklung mehr fanden. Die Veränderung des Nährbodens durch die Belichtung tritt bei diesen Versuchen demzufolge gegenüber der direkten Schädigung der Bakterien durch das Licht, in den Hintergrund.

Die Thatsache, daß das Licht die Mikroorganismen zu tödten vermag, ist ein wichtiger Beitrag für den großen Einfluß des Sonnenlichtes auf die ganze Erde und ihre thierischen und pflanzlichen Bewohner. Schon lange forderte die Gesundheitslehre als Hauptfaktor einer gesunden Wohnung den Zutritt des Sonnenlichtes, eine Erfahrungsthatsache, welche jetzt durch den Nachweis der bakterienschädigenden Kraft des Lichtes wenigstens zum Theil eine Erklärung findet. Eine interessante Beobachtung aus der Praxis über den Milzbrand führt Klebs in seiner allgemeinen Pathologie an. Bei dem natürlichen Vorkommen des Milzbrandes auf Weideplätzen wurde bemerkt, daß beschattete Stellen der Entwickelung des Virus günstig waren. Bisweilen genügte schon Entfernung des Buschwerkes, um die natürliche Entwickelung der Bazillen auf den Gräsern zu hemmen. Auch für das Zustandekommen der Selbstreinigung der Flüsse und Seen, soweit dieselbe in einer Abnahme der Zahl der lebenden Bakterien besteht, giebt diese Eigenschaft des Lichtes eine Erklärung, worauf schon Uffelmann (57) hingewiesen und wofür Buchner (9) den experimentellen Nachweis bringen konnte. Leider erstreckt sich, wie aus den Versuchen von Esmarch (21) deutlich hervorgeht, die Wirkung der Sonnenstrahlen nur auf die oberflächlichen Schichten, sodaß wir in dem Sonnenlicht ein wirklich sicheres Desinfektionsmittel für Kleider, Betten u. a. nicht besitzen. Immerhin ist dasselbe ein hygienischer Faktor von nicht zu unterschätzender Bedeutung.

Digitized by Google

Litteratur.

1) Arloing: Influence de la lumière sur la végétation et les propriétés pathogènes du Bacillus anthracis. Compt. rend. Tome C. 1885.

2) Derselbe: Influence du soleil sur la végétabilité de spores du Bac. anthracis. Compt. rend. Tome CI. 1885.

3) Derselbe: Influence du soleil sur la végétation, la végétabilité et la virulence des cultures du Bac. anthracis. Compt. rend. Tome CI. 1885.

4) Derselbe: Influence de la lumière blanche et ses rayons constituants sur le développement et les propriétés du Bac. anthracis. Archives de physiologie normale et pathologique. Tome VII. No. 3. 1886.

5) Derselbe: Les spores du Bacillus anthracis sont réellement tuées par la lumière solaire. Compt. rend. T. CIV. 1887.

6) d'Arsonval et Charrin: Influence des agents atmosphériques, en particulier de la lumière et du froid, sur le bacille pyocyanique. La Semaine médicale. 1894. No. 4.

7) Buchner: Ueber den Einfluß des Lichtes auf Bakterien. Centralblatt für Bakteriologie. Band XI. 1892.

8) Derselbe: Ueber den Einfluß des Lichtes auf Bakterien. Centralblatt für Bakteriologie. Band XII. 1893.

9) Derselbe: Ueber den Einfluß des Lichtes auf Bakterien und über Selbstreinigung der Flüsse. Archiv für Hygiene. Band XVII. 1893.

10) Chmelewsky: Zur Frage über die Wirkung des Sonnen- und elektrischen Lichts auf Eiterbakterien. Wratsch 1892. Nr. 20. Refer. Centralblatt für Bakteriologie. Band XII. p. 174.

11) Daudrieu: Influence de la lumière dans la déstruction des bactéries pour servir à l'étude du „tout à l'egout". Annales d'Hygiène 1888. p. 448.

12) Downes und Blunt: Researches on the Effect of light upon Bacteria and other Organisms. Proceedings of the Royal Society of London. Vol. XXVI. 1877. p. 488.

13) Dieselben: On the influence of light upon Protoplasm. Proceed. of the Royal Soc. Vol. XXVIII. 1878.

14) Downes: Transactions and Proc. of the Royal Soc. of Victoria. Vol. XX. 1882.

15) Derselbe: On the action of Sunlight on Microorganismus. Proc. of the Royal Soc. of London. Vol. XL. 1886.

16) Duclaux: Influence de la lumière du soleil sur la vitalité des germes de microbes. Compt. rend. T. C. 1885.

17) Derselbe: Sur la durée de la vie chez les germes des microbes. Ann. de chimie et de physiol. Ser. 6. T. V. 1885.

18) Derselbe: Influence de la lumière du soleil sur la vitalité de micrococcus. Compt. rend. T. CI.

19) Elfving: Studien über die Einwirkung des Lichtes auf die Pilze. Helsingfors 1890.

20) Engelmann: Bacterium photometricum, ein Beitrag zur vergleichenden Physiologie des Licht- und Farbensinnes. Pflügers Archiv für Physiologie. Band XXX. 1883.

21) v. Esmarch: Ueber Sonnenbesinfektion. Zeitschrift für Hygiene. Band XVI. Heft 2. 1894.

22) Favitzky: Wratsch 1890. No. 37.

23) Fermi und Celli: Beitrag zur Kenntniß des Tetanusgiftes. Centralblatt für Bakteriologie. Band XII. Nr. 18. 1892.

24) Frankland: Die Bakteriologie in einigen ihrer Beziehungen zur chemischen Wissenschaft. Centralblatt für Bakteriologie. Band XIV. Nr. 4. 1894.

25) Gaillard: De l'influence de la lumière sur les Microorganismes. Lyon 1888.

26) Galeotti: Ricerche biologiche sopra alcuni bacteri cromogeni. Lo Sperimentale. Memorie originali 1892.

27) Geißler: Zur Frage über die Wirkung des Lichtes auf Bakterien. Centralblatt für Bakteriologie. Band XII. 1892.

28) Giunti: Sull' azione della luce sulla fermentazione acetica. Stazione speriment. agr. ital. T. XVIII. 1890.

29) Jamieson: The Influence of Light on the Development of Bacteria. Nature. Vol. XXVI. 1882.

30) Derselbe: The Influence of Light on Bacteria. Transact. and Proceed. of the Royal Soc. of Victoria. Vol. XX. 1882.

Digitized by Google

31) Janowski: Zur Biologie der Typhusbacillen. Centralblatt für Bakteriologie. Band VIII. Nr. 6. 1890.

32) Koch: Vortrag auf dem X. internationalen Kongreß. Berlin 1890. Verhandlungen. Band I.

33) Kotljar: Zur Frage über den Einfluß des Lichtes auf Bakterien. Wratsch Nr. 39—40. 1892. Refer. Centralblatt für Bakteriologie. Band XII. p. 836.

34) Laurent: Etude sur la variabilité du bacille rouge de Kiel. Annales de l'Institut Pasteur. 1890. No. 8.

35) Loew: Ueber das Verhalten niederer Pilze gegen anorganische Stickstoffverbindungen. Biologisches Centralblatt. Band X. 1890.

36) Lübbert: Der Staphylococcus pyogenes aureus und der Osteomyelitiscoccus. Würzburg 1886.

37) Martinaud: Influence des rayons solaires sur les levures, que l'on rencontre à la surface des raisins. Compt. rend. T. CXIII. 1891.

38) Momont: Action de la desiccation, de l'air et de la lumière sur la bactéridie filamenteuse. Annales de l'Institut Pasteur 1892. No. 1.

39) Nocard: Recueil de Médecine vétérinaire. 1885.

40) Palermo: Azione della luce solare sulla virulenza del bacillo del colera. Annali dell' istituto d'igiene sperimentale della Univers. di Roma. Vol. III. Faso. IV.

41) Pansini: Dell' azione della luce solare sui microorganismi. Rivista d'igiene. 1889.

42) Patella: Ricerche batteriologiche sulla pneumonite cruposa. Annal. dell' Istituto d'igiene sper. di Roma I. 1.

43) Prove: Le micrococcus ochroleucus. Annal. de l'Inst. Pasteur 1888.

44) Raspe: Ueber den Einfluß des Sonnenlichtes auf Mikroben. Schwerin 1891.

45) Raum: Der gegenwärtige Stand unserer Kenntnisse über den Einfluß des Lichtes auf Bakterien und auf den thierischen Organismus. Zeitschrift für Hygiene. Band VI. 1889.

46) Richardson: Ueber die in der Verhütung von Fäulniß und in der Bildung von Wasserstoffsuperoxyd bestehende Wirkung des Lichtes auf organische Substanzen enthaltende Flüssigkeiten. Journ. chem. Soc. 1893. 1. p. 1109. 1130.

47) Roux: De l'action de la lumière et de l'air. Annales de l'Inst. Pasteur 1887. No. 9.

48) Santori, Saverio: L'influenza della temperatura sull' azione microbicida della luce. Annali dell' Istituto d'igiene sper. di Roma II. 2.

49) Schichhardt: Ueber die Einwirkung des Sonnenlichtes auf den menschlichen Organismus und auf Mikroorganismen. Friedreichs Blätter für gerichtliche Medizin und Sanitätspolizei. 44. Jahrgang, Heft 5 und 6. 1893.

50) Schroeter: Ueber einige durch Bakterien gebildete Pigmente. Kohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Band I. 1875.

51) Soyka: Ueber den Einfluß des Bodens auf die Zersetzung organischer Substanzen. Zeitschrift für Biologie. Band XIV. 1878.

52) Strauss: Société de biologie. 1886. p. 473.

53) Tizzoni und Cantani: Archiv für experimentelle Pathologie. Band XXVIII. 1890.

54) Tyndall: Note of the influence exercised by Light on Organic Infusions. Proc. of the Royal Soc. of London. Vol. XXVIII. 1878.

55) Derselbe: On the Arrestation of Infusorial Life. Nature. Vol. XXIV. 1881.

56) Uffelmann: Die hygienische Bedeutung des Sonnenlichtes. Wiener Klinik 1889.

57) Derselbe: Die Selbstreinigung der Flüsse mit besonderer Rücksicht auf Städtereinigung. Berliner klin. Wochenschrift 1892.

58) Ward: Experiments on the Action of light on Bacillus anthracis. Proceedings of the Royal Society. Vol. LII. 1893.

59) Wettstein: Sitzungsbericht der Wiener Akademie der Wissenschaften. S. 91. 1885.

Digitized by Google

Die Influenza-Epidemie 1891/92 im Deutschen Reiche.

Von

Regierungsrath Dr. Wutzdorff.

(Hierzu Tafel XIX.)

Aus Anlaß des im Winter 1891/92 erfolgten Wiederausbruchs der Influenza im Deutschen Reiche hatte der Direktor des Kaiserlichen Gesundheitsamtes dem Wunsche Ausdruck gegeben, daß seitens der Bundesregierungen dem Gesundheitsamte das über die neue Epidemie aufgesammelte Material auf der durch das Rundschreiben des Reichskanzlers vom 10. Januar 1890 aufgestellten Grundlage zugänglich gemacht werden möge. Durch Rundschreiben des Herrn Reichskanzlers vom 22. Januar 1892[1]) ersucht, diesem Wunsche Rechnung tragen zu wollen, haben die Bundesregierungen die bei ihnen eingegangenen bezüglichen Berichte bis zum 20. April 1893 dem Gesundheitsamte übermittelt.

Die für Preußen abgegebenen Berichte, zu deren Erstattung die Regierungspräsidenten unterm 5. Februar 1892[2]) seitens des Medizinalministers angegangen worden waren, enthielten für die Regierungsbezirke Marienwerder, Potsdam, Frankfurt, Oppeln, Lüneburg, Aurich und Minden als Anlage die von den Kreismedizinalbeamten eingereichten Berichte; dem Berichte für den Reg.-Bez. Aurich lagen außerdem auch die von den praktischen Aerzten ausgefüllten Fragebogen bei. Dem Berichte des Polizeipräsidenten zu Berlin waren beigefügt die Berichte der Armenärzte, der Aerzte des Berlin und die Vororte umfassenden Gewerkskrankenvereins, die Berichte der Physiker von Berlin und Charlottenburg, Berichte von 27 Spezialärzten, endlich solche aus den Krankenhäusern Friedrichshain, Moabit, am Urban und aus der Irrenanstalt zu Dalldorf. Dem Berichte für den Reg.-Bez. Merseburg war der Physikatsbericht für Halle a. S. beigegeben.

Für Bayern ist seitens des Obermedizinal-Ausschusses ein einheitlicher Bericht unterm 14. März 1893 erstattet worden, nachdem das Staatsministerium des Innern unterm 5. Februar 1892[3]) die Regierungen aufgefordert hatte, die Bezirksärzte nach Maßgabe der unterm 27. Januar 1890 betreffs der ersten Epidemie aufgestellten Gesichtspunkte zur Berichterstattung zu veranlassen und die einlaufenden Mittheilungen nebst einem im Einvernehmen mit dem Kreismedizinal-Ausschusse abgegebenen Berichte vorzulegen.

[1]) Abgedruckt in den „Veröffentlichungen des Kaiserl. Gesundheitsamtes", Jahrg. 1892, S. 95.
[2]) Ebendaselbst S. 195.
[3]) Ebendaselbst S. 143.

Digitized by Google

Zusammenfassende Berichte wurden ferner für das Königreich Sachsen, für Württemberg, Baden, Hessen, Mecklenburg-Schwerin, Braunschweig, Sachsen-Altenburg, Sachsen-Koburg-Gotha, Anhalt, Waldeck, Lippe, Lübeck, Bremen, Hamburg und Elsaß-Lothringen übermittelt, außerdem für Württemberg die Berichte der Oberamtsärzte, sowie mehrfach die von praktischen Aerzten erstatteten Mittheilungen, für Mecklenburg-Schwerin 204 seitens der Medizinalkommission zu Rostock an alle Aerzte des Landes verschickte, darunter von 175 Aerzten ausgefüllte Fragebogen.[1]) Diese Fragebogen hatten nachstehenden Wortlaut:

„Influenza".

„1. Wann und an welchem Orte haben Sie bei dem im Herbst 1891 erfolgten Wiederausbruch der Influenza den ersten Fall beobachtet? — 2. In welcher Reihenfolge sind die Orte, wo Sie die Epidemie beobachteten, von ihr befallen worden? Haben Sie Erfahrungen gemacht, die für Uebertragung der Influenza durch den menschlichen Verkehr sprechen? — 3. Wie lange hat die Epidemie — abgesehen von vereinzelten Nachzüglern — an den einzelnen Orten gedauert? Hatte die Einwohnerzahl Einfluß auf die Dauer? — 4. Wieviel Fälle haben Sie im Ganzen beobachtet? — 5. Wieviele beim männlichen Geschlecht? wieviele beim weiblichen? — 6. Wieviele bei Säuglingen? wieviele bei Kindern bis zum 15. Jahre? wieviele bei Personen über 60 Jahren? — 7. Welche Berufsklassen waren besonders stark betroffen? welche blieben verschont? — 8. Welche Orte waren besonders stark betroffen? welche blieben verschont? — 9. In wieviel Fällen waren hauptsächlich Symptome von Seiten des Nervensystems vorhanden? in wievielen waren vorwiegend die Luftwege? in wievielen besonders der Verdauungskanal betroffen? — 10. Haben Sie Komplikationen und Nachkrankheiten beobachtet von Seiten des Kehlkopfes? — der Lungen? — des Herzens? — der Blutgefäße? — der Centralorgane des Nervensystems (einschließlich Geisteskrankheiten)? — der peripherischen Nerven? — der Augen? — der Ohren? — der weiblichen Genitalien? — der Haut? — anderer Organe? — 11. Wieviel Todesfälle haben Sie gehabt? — 12. Haben Sie von einem Mittel oder Verfahren in prophylaktischer oder kurativer Hinsicht Nutzen gesehen?"

Aus dem Großherzogthum Sachsen sind die Berichte sämmtlicher Bezirksärzte, sowie ein bezüglicher Aufsatz in Nr. 1 (1892) der „Correspondenzblätter des allgemeinen ärztlichen Vereins von Thüringen" dem Gesundheitsamte zugegangen, aus Oldenburg je ein Bericht für das Herzogthum Oldenburg und das Fürstenthum Lübeck, desgleichen 3 aus dem Fürstenthume Birkenfeld, aus Schwarzburg-Sondershausen die Berichte der Bezirksphysiker zu Arnstadt und Gehren, sowie die Mittheilungen von Aerzten des Verwaltungsbezirks Sondershausen nebst einer Aeußerung des betreffenden Bezirksphysikus, endlich für Schwarzburg-Rudolstadt, Reuß ä. und j. L., sowie für Schaumburg-Lippe die entsprechenden Physikatsberichte. Aus Meiningen wurde unterm 29. Januar 1892 seitens des Staatsministeriums mitgetheilt, daß ein epidemisches Wiederauftreten der Influenza im Herzogthume nicht zur Beobachtung gekommen ist. Für Mecklenburg-Strelitz ging ein Bericht nicht ein.

Vielfach drücken sich die eingelaufenen Berichte bedauernd darüber aus, daß sie sich nicht auf so zuverlässige und erschöpfende Angaben zu stützen vermögen, wie solche für die Klärung der mancherlei noch offenen Fragen in der Erforschung der Influenza wünschenswerth erscheinen. Mangelhaft sind insbesondere die ziffernmäßigen Nachweise, da die Influenza zu den anzeigepflichtigen Krankheiten nicht gehört, auch ein großer Theil der von ihr ergriffenen Personen, zumal unter der Landbevölkerung, ärztlich nicht behandelt worden ist. Mehrfach ist sodann hervorgehoben worden, daß die In-

[1]) In Braunschweig war nach einem nicht näher bekannt gewordenen Fragebogen eine Sammelforschung bei den praktischen Aerzten ins Werk gesetzt worden, desgleichen in einigen Kreisen Hessens.

Digitized by Google

flnenza bei ihrem Wiederausbruch nicht mehr den Reiz der Neuheit und des Besonderen für sich in Anspruch nehmen konnte, daß in Folge dessen weder von Seiten der Aerzte noch des Publikums der zweiten Epidemie ein so lebhaftes Interesse wie der ersten entgegengebracht wurde. Zum Theil daraus mag sich wohl die hier und da erwähnte Thatsache erklären, daß die nicht beamteten Aerzte den Physikern die erbetenen Angaben aus ihrer Praxis theils gar nicht, theils in so mangelhafter Weise gemacht haben, daß die letzteren in ihren amtlichen Berichten sehr beschränkt und vielfach nur auf ihre eigenen Beobachtungen angewiesen gewesen sind.

In allen Fällen, wo außer den genannten Berichten noch andere Quellen für die Beschreibung der Epidemie herangezogen worden sind, werden solche an Ort und Stelle näher bezeichnet werden.

Die Influenza-Epidemie, welche im Winter 1889/90 als Glied einer Pandemie das Gebiet des Deutschen Reiches überzogen hatte, war im Frühjahr 1890 erloschen, jedoch nicht ohne hier und da Krankheitskeime zurückgelassen zu haben, welche in der Folge nicht nur zu Einzelerkrankungen führten, sondern auch zu mehr oder weniger ausgedehnten örtlichen Epidemien Veranlassung gaben (s. u.). Kann bei dem Vorkommen solcher Massenerkrankungen ein berechtigter Zweifel über die Natur der Krankheitsursache nicht mehr obwalten, so ist gegenüber den zerstreut aufgetretenen Einzelfällen das vorsichtige Verhalten der Berichterstatter um so mehr am Platze gewesen, als die Diagnose der Influenza einerseits nicht selten auf erhebliche Schwierigkeiten stößt, andererseits von Manchen schon bei einfachen Luftröhrenkatarrhen gestellt wird. Die Berichterstatter sind demgemäß bestrebt gewesen, das Auftreten der Influenza nach Ablauf jener großen Epidemie nur in solchen Fällen anzunehmen, in welchen 1. die eigenartige Verbindung von katarrhalischen Erscheinungen der Athmungsorgane mit heftigen Neuralgien, 2. die zu Tage tretenden Nachkrankheiten und 3. die verhältnißmäßig langwierige Rekonvalescenz nach der anscheinend leichten Erkrankung, oft auch 4. der Nachweis eines Zusammenhanges zwischen den scheinbar vereinzelt dastehenden Erkrankungsfällen eine anderweitige Deutung der Krankheit nicht gestatteten. Der Medizinalbeamte für Halle a. S. u. a. hob in seinem Berichte hervor, daß es öfters gelungen ist, einen derartigen Zusammenhang herauszufinden, vorzugsweise bei älteren Personen, denen ihre Abgeschlossenheit vom Verkehr während des vorausgegangenen Winters eine Gelegenheit, mit Influenzakranken in Berührung zu kommen, nicht gegeben hatte. In mehreren Kreisen des Reg.-Bez. Stade wurde die Beobachtung gemacht, daß im Februar und März 1891 von den Bewohnern eines Hauses mehrere nacheinander in unzweifelhafter Weise von Influenza befallen wurden. Weitere, darauf bezügliche Angaben werden bei der Aufzählung derjenigen Krankheitsfälle, welche den Berichten zufolge als Verbindungsglieder zwischen den Epidemien der Winter 1889/90 und 1891/92 anzusehen sind, ihren Platz finden.

In Preußen haben einige Physiker des Reg.-Bez. Königsberg während des ganzen Jahres 1890 mit Ausnahme der Monate Mai, Oktober und November einzelne wohl gekennzeichnete Influenzafälle und im Juni und Juli eine größere Häufung derselben gesehen. Eine solche Häufung wiederholte sich im Jahre 1891 u. a. in den

Digitized by Google

Kreisen Wehlau und Pr. Eylau; auf einer einzigen Begüterung des letzteren Kreises ereigneten sich z. B. im Juli 1891 20 Erkrankungen mit 1 Todesfalle. Vereinzelte Fälle sind außerdem im Kreise Memel während der ersten Hälfte des Jahres 1891, in der Stadt Königsberg Anfangs Juni, im Kreise Rastenburg im Juli desselben Jahres wahrgenommen worden. Im Reg.-Bez. Gumbinnen wurden während der Monate März und April 1891 im Kreise Lyck, während des Sommers 1891 in der Stadt Darkehmen Influenzafälle beobachtet. Der Armenarzt des 42. Medizinalbezirks der Stadt Berlin erwähnt das Vorkommen einer kleinen Epidemie im Frühjahr 1891 und eines Einzelfalles im Mai desselben Jahres; der Armenarzt des 49. Medizinalbezirks konnte im 2. Quartal 1891 3 Influenzafälle feststellen. Der Gewerksarzt des 109. Medizinalbezirks berichtete, daß während des ganzen Sommers 1891 einzelne, durchaus charakteristische Fälle zur Behandlung gekommen sind, auch haben sich solche angeblich im 12. Physikatsbezirke (Charlottenburg) während des Sommers und Herbstes 1891 gezeigt. In den Kreisen Templin, Jüterbog-Luckenwalde und Westprignitz des Reg.-Bez. Potsdam wurden nach Beendigung der Winterepidemie 1889/90 fortlaufend Einzelerkrankungen wahrgenommen, besonders während der beiden letzten Monate des Jahres 1890; im Januar 1891 nahmen sie zu und wurden in den beiden folgenden Monaten auch in den Kreisen Ostprignitz, Westhavelland, Beeskow-Storkow und Zauch-Belzig ziemlich häufig beobachtet.[1]) In dem Dorfe Müschen des Kreises Kottbus (Reg.-Bez. Frankfurt) bildete sich im Sommer 1891 eine ausgesprochene Epidemie aus, und vereinzelte Erkrankungen sollen in andern Ortschaften des genannten Kreises, sowie in der Stadt Kottbus anhaltend vorgekommen sein. Im Kreise Luckau traten während des ganzen Jahres 1891 Einzelfälle auf, die sich namentlich in Kirchhain während der Monate Juli und August häuften. Eine ähnliche Häufung der Fälle ereignete sich in der Stadt Reppen schon während des Februars 1891. Im Kreise Guben brachte der Sommer 1891 vereinzelte Erkrankungen. Das unausgesetzte Vorkommen von Erkrankungen in der Zeit zwischen den Epidemien von 1889/90 und 1891/92 wird für den Reg.-Bez. Stettin und für die Insel Rügen (Reg.-Bez. Stralsund) berichtet. Aus dem Reg.-Bez. Posen sind im November 1890 42 Erkrankungen angezeigt worden (vergl. Jahrg. 1890, S. 725 der „Veröffentlichungen des Kaiserlichen Gesundheitsamtes"), auch wurden daselbst während des Frühjahrs und Sommers 1891 mehrfach Erkrankungen beobachtet. In verschiedenen Kreisen des Reg.-Bez. Breslau traten im Laufe des Jahres 1891 Einzelerkrankungen auf, die während der Monate Juni und Juli im Kreise Ohlau zunahmen und eine epidemische Verbreitung gewannen, um im August wieder in die sporadische Form überzugehen. In den Reg.-Bezirken Liegnitz und Oppeln konnte man fortdauernd Einzelfälle feststellen, so in den Kreisen Lublinitz, Leobschütz und zu Ottmachau im Kreise Grottkau. Im Kreise Kosel gelangte die Influenza von Ende des Jahres 1890 bis zum März 1891 zu einer epidemischen Verbreitung, im Kreise Gleiwitz verursachte sie von April bis Juli 1891 zahlreiche Erkrankungen, im Seminar zu Peiskretscham während des Monats Juni 1891 sogar eine Epidemie mit 53 Erkrankungen. Im Kreise Zabrze wurden Einzelfälle vom Mai

[1]) Vergl. Bericht über das öffentliche Gesundheitswesen des Reg.-Bez. Potsdam in den Jahren 1889, 1890, 1891. S. 61.

Digitized by Google

1891 ab, eine epidemische Häufung der Erkrankungen von Mitte Juni bis Anfang August wahrgenommen. Von den Kreisen des Reg.-Bez. Magdeburg hatten Oschersleben, Gardelegen und Wanzleben unausgesetzt Einzelfälle aufzuweisen. Im Saalkreise des Reg.-Bez. Merseburg traten nach dem Erlöschen der Epidemie des Winters 1889/90 frische Erkrankungen während des ganzen folgenden Sommers, namentlich im Juli auf und ließen sich als Nachzügler der Epidemie bis in den September hinein verfolgen. Während der letzten 3 Monate des Jahres 1890, sowie zu Beginn des Jahres 1891 wurden unzweifelhafte Fälle von Influenza nicht beobachtet, dagegen erschienen sie wieder gegen Ende Februar und waren im März und Anfang Mai besonders häufig, um während der Sommermonate zu verschwinden. Viele Aerzte des Reg.-Bez. Schleswig behaupten, während der ganzen zwischen den beiden Epidemien gelegenen Zeit Influenzafälle gesehen zu haben, und machen betreffs einiger Orte nachstehende Zahlenangaben für das Jahr 1891, welche bis in die neue Epidemie hinüberführen:

Es sind 1891	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	Oktober	November	Dezember
in der Stadt Sonderburg an Influenza erkrankt	26	22	18	28	20	11	1	21	2	1	29	84
in Altona an Influenza gestorben	—	1	—	—	1	7	6	3	3	13	35	20
im Bezirk Lütjenburg an Influenza behandelt	14	37	11	12	10	8	1	2	5	3	28	145

Auch in manchen Kreisen des Reg.-Bez. Hildesheim, insbesondere in denjenigen von Peine und Goslar, ferner in der Stadt Celle und im Kreise Gifhorn (Reg.-Bez. Lüneburg), in mehreren Kreisen des Reg.-Bez. Stade, in der Stadt Aurich und auf Borkum (Reg.-Bez. Aurich), desgleichen in einigen Kreisen des Reg.-Bez. Osnabrück ließen sich fortwährend Einzelfälle verfolgen. In mehreren Städten und ländlichen Kreisen des Reg.-Bez. Münster traten im Anschlusse an die Epidemie von 1889/90 Erkrankungen zunächst vereinzelt auf, um sich im Winter von 1890 auf 1891 hier und da zu häufen und während der darauf folgenden Frühlings- und Sommermonate seltener zu werden. So gab in einigen Gemeinden des Landkreises Münster eine katarrhalische Influenza (leichter und guttartiger Form) durch Erkrankung fast sämmtlicher Schulkinder im Februar 1891 die Veranlassung zur Schulschließung. Zu Paderborn (Reg.-Bez. Minden) trat nach einigen Einzelfällen die Influenza während des Februar und März 1891, zumal in Massenquartieren, auffallend häufig auf. Von den 46 Influenzaerkrankungen, welche im Centralgefängnisse dortselbst während des Jahres 1891 zur Beobachtung gelangt sind, entfielen 26 auf das erste Vierteljahr; auch in einem Mädchenpensionate fand eine ganze Reihe von Erkrankungen zu jener Zeit statt. Zu Warburg zeigten sich insbesondere im Herbst 1890 und im Frühjahr 1891 zahlreiche

Digitized by Google

Influenzafälle, die durch ihre Heftigkeit, Hartnäckigkeit und Verbindung mit Lungenentzündungen sowie Verdauungsstörungen sich bemerkbar machten. Mehrere Kreise der Reg.-Bezirke Cassel (Hünfeld, Hofgeismar, Melsungen und Ziegenhain) und Wiesbaden hatten unausgesetzt Einzelerkrankungen aufzuweisen, desgleichen im Anfange des Jahres 1891 der Landkreis Aachen des gleichnamigen Regierungsbezirks. Zufolge den Berichten der Aerzte in Haigerloch (Reg.-Bez. Sigmaringen) haben sich während des ganzen Jahres 1891 Influenzafälle dortselbst und in der Umgebung ereignet. Auf der Burg Hohenzollern bildete sich unter der Militärbesatzung in der Zeit vom 19. Januar bis 9. Februar 1891 eine Epidemie (mit 17,4 Erkrankungen auf je 100 der Iststärke) aus und veranlaßte auch in der benachbarten Stadt Hechingen zahlreiche Erkrankungen.

Nur aus 11 preußischen Regierungsbezirken, nämlich Danzig, Marienwerder, Köslin, Bromberg, Erfurt, Hannover, Arnsberg, Düsseldorf, Koblenz, Köln und Trier sind nach dem Erlöschen der ersten Epidemie bis zum Beginn der zweiten Influenzafälle nicht gemeldet worden.

In Bayern sind mehrere Berichterstatter überzeugt, daß die Influenza seit dem Winter 1889/90 aus dem Lande nicht ganz verschwunden ist, da sie bis zum Beginne der Epidemie von 1891/92 stets vereinzelte Krankheitsfälle zu beobachten in der Lage waren. Es wird dies aus Landsberg, Tölz, Miesbach, Neumarkt, Starnberg (Reg.-Bez. Oberbayern), Landshut, Passau, Straubing (Reg.-Bez. Niederbayern), Kusel (Reg.-Bez. Pfalz), Hallstadt (Reg.-Bez. Oberfranken), Rothenburg a. T. (Reg.-Bez. Mittelfranken), Memmingen (Reg.-Bez. Schwaben) und aus den Bezirken Beilngries, Burglengenfeld, (Schwandorf), Eschenbach, Neumarkt, Oberviechtach, Weiden, Stadtamhof, Vohenstrauß des Reg.-Bez. Oberpfalz berichtet. Im Bezirke Eschenbach wurde von Ende Dezember 1890 bis Ende April 1891 sogar eine ausgesprochene Epidemie in den Gemeinden Dießfurth, Troschelhammer, Ohemünd, Grafenwöhr und Goffenreuth festgestellt, deren Höhe in die erste Hälfte des März fiel.

Das bayerische Heer[1]) hatte im Berichtsjahre 1890/91 927 Erkrankungen an Influenza (17,7‰ der Iststärke), davon entfielen 80% auf Januar 1891, in welchem die Krankheit in manchen Garnisonen epidemisch herrschte. Die meisten Krankheitsfälle wiesen nach: München 276 (31,5‰ der Garnison-Iststärke), Augsburg 184 (74,8), Straubing 146 (282,4), Regensburg 86 (79,2).

Mehrere Medizinalbezirke des Königreichs Sachsen, namentlich deren dicht bevölkerte Theile sind seit der Epidemie von 1889/90 nicht mehr influenzafrei geworden. In dieser Weise lauteten die Mittheilungen aus der Stadt Dresden, wie aus der Gegend von Zwickau und Glauchau; in einem Theile des Vogtlandes (Med.-Bezirk Plauen) wurde sogar bemerkt, daß abgesehen von Einzelfällen mitunter selbst gehäufte Erkrankungen vorgekommen sind.

Für Württemberg stellt der Bericht des Medizinal-Kollegiums ausdrücklich fest, daß seit der ersten großen Epidemie die Influenza unausgesetzt Erkrankungen im Lande verursacht hat, in den Oberamtsbezirken Eßlingen, Leonberg, Vaihingen, Nagold, Rottweil

[1]) Vergl. „Sanitätsbericht über die Königlich Bayerische Armee für die Zeit vom 1. April 1889 bis 31. März 1891", S. 100.

Digitized by Google

und Göppingen, sowie in den Städten Stuttgart und Metzingen sind fortwährend Einzelfälle zur Kenntniß der Berichterstatter gekommen. Während der ersten drei Monate des Jahres 1891 trat im Bezirke Eßlingen die Krankheit sogar seuchenartig auf, insbesondere entwickelte sich im Schullehrerseminar zu Eßlingen in ähnlicher Weise wie im Januar des Vorjahres eine Hausepidemie. Einer Einzelerkrankung am 14. Januar 1891 folgten innerhalb 12 Stunden 5 weitere Erkrankungen, und am folgenden Tage war über die Hälfte der Seminaristen von der Seuche befallen, so daß, als die Zahl der Erkrankten auf 45 gestiegen war, die Anstalt für 14 Tage geschlossen wurde. Desgleichen wurde das Schullehrerseminar zu Nagold im November 1890 von einer zwar kurz dauernden, aber sehr verbreiteten Epidemie betroffen.

In den drei Provinzen des Großherzogthums Hessen hat die Meinung, daß eine Verbindung beider Epidemien durch sporadisch aufgetretene Zwischenfälle hergestellt sei, gleichfalls einige Vertreter gefunden; im Kreise Büdingen will ein Arzt eine kleine Epidemie während des Sommers 1891 wahrgenommen haben.

Von den übrigen Bundesstaaten sind nach den Berichten im Großherzogthum Sachsen in den Arztbezirken Großrudestedt, Allstedt (besonders Anfang 1891), Kreuzburg a. W. und Lengsfeld andauernd Einzelfälle beobachtet worden, in Braunschweig solche im Juni, Juli und September 1891, im Ostkreise des Herzogthums Sachsen-Altenburg zu Lucka solche (oft mit Lungenentzündung komplizirt) im Januar 1891, im Westkreise zu Eisenberg, Klosterlausnitz und Hermsdorf eine kleine Epidemie vom Februar bis März 1891, ferner zu Roda, Trockenborn und Schöngleina zahlreiche Fälle vom Januar bis Mai 1891, in Sachsen-Koburg-Gotha in der Stadt Gotha Einzelfälle während des ganzen Jahres 1891, in Schwarzburg-Rudolstadt im Bezirke Rudolstadt solche während der ganzen Zwischenzeit mit zeitweiligen Anhäufungen, in Reuß ä. L. im Bezirke Greiz ebenso mit einem gehäuften Auftreten vom Februar bis April 1891, in Bremen „verdächtige“ Fälle während der Zwischenzeit, in Hamburg[1]) Einzelfälle insbesondere im Winter 1890/91 und im Jahre 1891, endlich in Elsaß-Lothringen hie und da Einzelfälle.

Für Baden, Mecklenburg-Schwerin, Oldenburg, Anhalt, Schwarzburg-Sondershausen, Waldeck, Reuß j. L., Schaumburg-Lippe, Lippe und Lübeck liegen Mittheilungen nach dieser Richtung nicht vor.

Um das Auftreten solcher zwischen den beiden Epidemien vorgekommenen Krankheitsfälle zu erklären, ist mit dem Berichterstatter für Halle a. S. anzunehmen, daß es sich hierbei theils um solche Personen, welche aus irgend einem Grunde während der ersten Epidemie den Krankheitskeim in sich aufzunehmen die Gelegenheit nicht gehabt hatten, theils um solche gehandelt hat, welche mangels einer persönlichen Disposition damals verschont geblieben sind, als ihre Familienmitglieder oder Hausgenossen die epidemische Durchseuchung durchmachten. Solche unausgesetzt vorgekommenen Krankheitsfälle, namentlich falls sie Lungenschwindsüchtige betrafen, deren Auswurf die Influenzabazillen wochen-, ja monatelang beigemengt sind,[2])

[1]) Seitens der Aerzte Hamburgs wurden wöchentlich angemeldet vom 27./5. bis 5./9. 1891: 46, 76, 122, 182, 232, 266, 165, 92, 22, 7, 7, 2, 9. 9, 7, 9 Erkrankungen.

[2]) R. Pfeiffer, „Die Aetiologie der Influenza“. Zeitschr. f. Hyg. u. Infektionskrankheiten Bd. XIII, Heft 3, S. 357 ff.

Digitized by Google

hielten den Krankheitskeim lebend, um ihn gelegentlich auf die jeweilig empfänglichen Personen zu übertragen.

Was die Krankheitserscheinungen anbetrifft, welche bei solchen Fällen beobachtet wurden, so wird die Annahme von J. Wolff (Die Influenza-Epidemie 1889—1892, S. 39), daß dieselben vorwiegend von dem Magen und Darme herrührten, durch die Berichte im Allgemeinen nicht bestätigt. Es wurden als Krankheitszeichen zwar auch Erbrechen, z. B. während der im Schullehrerseminar zu Eßlingen stattgehabten Epidemie, sowie Verdauungsstörungen bei den Erkrankungen im Kreise Warburg festgestellt, indeß nur neben Hinterkopfschmerz und Katarrh der Luftwege bezw. neben Lungenentzündungen. Die unter den Schulkindern des Landkreises Münster beobachteten Erkrankungsformen sind ausdrücklich als rein katarrhalische bezeichnet. Im Ganzen sind die Erkrankungen, wie J. Wolff gleichfalls hervorhebt, sehr milde verlaufen, hatten auch nicht die Neigung, sich weiter auszubreiten.

Erst im Herbste 1891 und während des Winters 1891/92 begann wieder eine allgemeine Verbreitung der Influenza im Deutschen Reiche, nachdem die noch im Lande befindlichen Krankheitskeime von Neuem Gelegenheit zu einer wirkungsvollen Entwicklung unter der für die Erkrankung theilweise wieder empfänglichen Bevölkerung gefunden hatten, wie solches u. a. in dem Berichte für Württemberg angenommen wird, oder nachdem vom Auslande her eine neue Einschleppung der Krankheit erfolgt war.

Die Angaben, welche in den Berichten über die Zeit der zuerst beobachteten Influenza-Erkrankungen, über Beginn, Höhe und Ende der Epidemie, sowie über das Vorkommen etwaiger Nachzügler gemacht worden sind, haben in nachstehender Uebersicht (Seite 422) ihren Platz gefunden.

Die bezüglichen Zeitangaben konnten im Kaiserlichen Gesundheitsamte nur hinsichtlich derjenigen Orte des Deutschen Reiches, aus welchen wöchentlich Sterblichkeitsnachweise eingehen, auf ihre Richtigkeit geprüft werden. Es sind dies die Städte mit 40 000 und mehr Einwohnern, denen als Verkehrsmittelpunkten immerhin eine besondere Bedeutung für die Ausbreitung von Infektionskrankheiten beizumessen ist. Für einige dieser Städte ist das Ansteigen der Gesammtsterbeziffer und die Zunahme der Sterbefälle an akuten Erkrankungen der Athmungsorgane, sowie an Lungenschwindsucht im Winter 1891/92 nicht so bedeutend gewesen, daß sich daraus ein Schluß auf das Vorkommen und den Gang der Seuche ziehen ließe, und auch bei den übrigen war der Einfluß der Influenza auf die bezeichneten Sterblichkeitsverhältnisse weniger deutlich als während der Epidemie des Winters 1889/90. Insbesondere wurde der Höhepunkt der Sterbeziffern nicht immer, wie J. Ruhemann 1889/90 beobachtete, schon 3 bis 5 Wochen nach dem Anfang der Epidemie erreicht („Die Influenza in dem Winter 1889/90", S. 59). Der Höhepunkt trat vielmehr, wenn man den Beginn der Epidemie in die Zeit verlegt, da sich ein plötzliches Ansteigen der Sterbeziffer zeigt, für Breslau und Görlitz in der 6. Woche ein, für Bochum und Braunschweig in der 7., für Nürnberg und Zwickau in der 8., für Stuttgart in der 9., für Bremen, Darmstadt, Mannheim und Remscheid in der 10., für Aachen und Würzburg in der 11., für Köln in der 12., für Danzig, Elbing, Liegnitz und Mainz in der 13., für Frankfurt a. M., München und Straß-

[Fortsetzung des Textes S. 432.]

Digitized by Google

Staat, Regierungsbezirk u. s. w.	Ort bezw. Kreis	In welche Zeit fielen: die zuerst beobachteten Erkrankungen	der Beginn der Epidemie 1891/92	die Höhe der Epidemie 1891/92	das Ende der Epidemie 1891/92	Bemerkungen
Preußen.						
Königsberg . .	.	.	Oktober, meist November	Januar	Februar	Ausläufer noch im Mai
Gumbinnen . .	.	.	Ende Novmbr. u. Anf. Dezbr.	.	Februar und März	.
	Kr. Gumbinnen	.	.	.	April	.
	„ Marggrabowa	.	.	.	„	.
Danzig	.	September	Oktober	.	Mai	.
Marienwerder	.	.	Oktbr. u. Nov.	Dezember	April	.
	Kr. Briesen . . .	.	Ende Oktober	„	Ende März	.
	„ Kulm	.	Mitte Oktober	Mitte Dezbr.	Ende April	.
	„ Flatow . . .	.	Mitte Novbr.	Ende Dezbr.	März bis April	.
	„ Graudenz . .	.	Ende Oktober	.	Anfang März	.
	„ Konitz	Anf. November	Ende Novbr.	Dezbr. bis Jan.	April	.
	„ Deutsch Krone	.	Anf. Dezember	Jan. bis Febr.	„	.
	„ Marienwerder	.	1. Hälfte d. Nov.	.	März	.
	„ Löbau	.	Anf. Dezember	.	.	.
	„ Rosenberg . .	.	„	.	Ende Februar	Nachz. bis April
	„ Schlochau . .	.	Mitte Dezbr.	Januar	April	.
	„ Schwetz . . .	.	November	.	„	.
	„ Strasburg . .	.	Anf. November	Mitte Nov. bis Mitte Dezbr.	Ende März	.
	„ Thorn . . .	.	Mitte Novbr.	.	Anfang März	.
	„ Tuchel	.	„	.	März	.
Berlin	.	.	Ende Oktober	Mitte Nov. bis Mitte Dezbr.	„	.
Potsdam . . .	.	.	Mitte Novbr.	Januar	April	.
	Stadt Prenzlau. . Dossemiederung im Kreise Ruppin . .	Ende Septbr.	November	Dezember	März	.
	Kr. Templin . . .	Ende Septbr.	.	.	.	.
	„ Angermünde .	18. November	Mitte Novbr.	Dezember bis Januar	Ende März	Einzelfälle noch im Mai
	„ Oberbarnim .	1. Dezember	.	.	.	.
	„ Niederbarnim	Anf. Oktober	November	Anf. Januar	Ende Januar	.
	„ Jüterbog-Luckenwalde	.	Anf. Dezember	.	April	Einzelfälle noch im Mai
	Stadt Potsdam .	.	Mitte Novbr.	Ende Dezember und Januar	März	.
	„ Brandenburg	.	„	Ende Dezember u. Anf. Januar	März u. April	Einzelfälle noch im Mai
	„ Spandau . .	.	1. Woche des November	Mitte Dezbr. b. Mitte Januar	Ende März	Einzelfälle noch spätertin
	Kr. Westhavelland	Anf. November	Ende Novbr. b. Mitte Dezbr.	Januar und Februar	.	.
	„ Ruppin . . .	.	Mitte Novbr.	Anf. Januar	Ende April	.
	„ Ostprignitz . .	Mitte Novbr.	Ende Novbr.	.	Anf. Februar	.
	„ Westprignitz .	.	November	1. Hälfte des Januar	März	Einzelfälle noch im Mai
Frankfurt . . .	.	.	.	Jan. u. Febr.	Ende April	.
	Kr. Arnswalde . .	.	Mitte Novbr.	2. Hälfte d. Dez.	.	.
				.	Mitte Februar	Einzelfälle bis zum Juni

Digitized by Google

Staat, Regierungsbezirk u. s. w.	Ort bezw. Kreis	In welche Zeit fielen: die zuerst beobachteten Erkrankungen	der Beginn	die Höhe	das Ende	Bemerkungen
		der Epidemie 1891/92				
Frankfurt . . .	Kr. Kalau	.	Anf. Novbr.	.	Mitte April	.
	„ Kottbus Land	.	Dezember	Ende Dezember	Ende Februar	Einzelfälle noch später
	„ Friedeberg N.	Ende Novbr.	Anf. Dezember	„	Anfang März	.
	„ Guben	Oktober	November	.	April	.
	„ Königsberg N.	Mitte Novbr.	„	Dezember	„	.
	„ Landsbg. a. W.	Anf. Novbr.	Mitte Novbr.	Januar	.	Ende April noch Einzelfälle
	„ Lübben	.	Ende Novbr.	.	Ende März	.
	„ Luckau	.	November	.	Februar	Einzelfälle bis Mai
	„ Soldin	.	„	Dezbr. u. Jan.	April	.
	„ Sorau	Mitte Novbr.	Ende Novbr.	Ende Dezember	Februar	Einzelfälle im März
	„ Spremberg .	Ende Oktober	Dezember	Ende Dezember u. Anf. Januar	2. Hälfte des März	.
	„ Weststernberg	20. November	.	„	April	in ein. Dörfern Höhepunkt der Epidemie i. Mai
	„ Züllichau-Schwiebus	2. Hälfte des Oktober	1. Hälfte des November	2. Hälfte des Dezember	Februar	.
	St. Frankfurt a. O.	.	Ende Novbr.	Ende Dezember	„	Einzelfälle bis Juni
	„ Kottbus . . .	.	Ende Oktober	Mitte Novbr.	Februar	.
Stettin	.	.	November	Ende Dezember	März	.
Köslin	Kr. Schwelbein .	Ende Oktober	.	.	„	.
	„ Neustettin . .	„	.	.	„	.
	„ Rummelsburg	„	.	.	Februar	.
	„ Kolberg-Körlin	November	.	.	März	.
	„ Köslin	„	.	.	„	.
	„ Bublitz	„	.	.	„	.
	„ Belgard . . .	„	.	.	„	.
	„ Dramburg . .	„	.		Februar	.
	Stadt Rügenwalde	„	.	.	März	.
	„ Leba	„	.	.	April	.
	„ Lauenburg .	Anf. Dezember	.	.	„	.
	„ Bütow . . .	„	.	.	März	.
	Kr. Schlawe (ausschl. Rügenwalde)	Dezember	.	.	„	.
	„ Stolp	„	.	.	„	in Stadt Stolp Ausl. im April
Stralsund . .		Ende Novbr.	2. Hälfte des Dezember	Januar bis in den Februar	Mitte März	.
Posen	.	September u. Oktober	Anf Novbr.	Dezember	meist Ende Januar	Ausl. im März und später
	Stadt Posen . . .	September	.	Mitte u. 2. Hlft. des November	.	.
Bromberg . .	.	.	Mitte Novbr.	Anf. Januar	Februar	Ausl. im März
Breslau . . .	Stadt Breslau . .	Juli-August	Septbr.-Oktbr.	.	März u. April	.
	Die übrigen Kreise	„	„	.	„	.
Liegnitz	.	.	theils im Sept., theils i. Novbr.	Dezember u. Januar	April	Ausl. bis Juli

Digitized by Google

Staat, Regierungsbezirk u. s. w.	Ort bezw. Kreis	In welche Zeit fielen				Bemerkungen
		die zuerst beobachteten Erkrankungen	der Beginn	die Höhe	das Ende	
		der Epidemie 1891/92				
Oppeln	Kr. Beuthen . . .	August	Oktober	.	Februar	.
	„ Neustadt Oberschl.	Ende Septbr.	.	.	„	.
	„ Zabrze	.	Ende Septbr.	Oktober	„	.
	„ Rosenberg Oberschl.	Septbr.-Oktbr.	November	Februar	Mitte April	.
	„ Grottkau . . .	Mitte Oktbr.	Anf. Novbr.	.	Januar	Nachzügler bis Juni
	„ Kattowitz . . .	Oktober	.	.	März	.
	„ Kosel	.	Oktober	.	Ende März	.
	„ Tost-Gleiwitz .	.	„	Novbr.-Dezbr.	März	.
	„ Leobschütz . .	.	„	November bis Februar	.	.
	„ Rybnik	.	letztes Drittel des Oktober	.	März	.
	„ Kreuzburg . .	2. Hälfte des Oktober	.	.	April	.
	„ Lublinitz . . .	.	Anf. Novbr.	.	Mitte Februar	.
	„ Gr. Strehlitz .	.	Mitte Novbr.	Januar	Ende März	.
	„ Falkenberg Oberschl.	.	„	Dezember	Ende Januar	Nachzügler im Februar
	„ Tarnowitz . .	.	November	.	.	.
	„ Pleß	.	Dezember	.	März	.
Magdeburg . .	.	.	Mitte Oktober	Januar und Februar	Mitte April	
	Kr. Oschersleben .	.	Mitte Novbr.	.	Mitte April	.
	„ Aschersleben .	.	„	.	„	.
	„ Halberstadt . .	.	„	.	„	.
	„ Wernigerode .	.	„	.	„	.
Merseburg . .	.	.	.	.	März bis Juni	Nachzügler noch späterhin
	Stadt Halle a. S.	.	Ende Oktober	Mitte Januar	Ende Februar	Nachz. bis Mai
	Kr. Zeitz	Anf. Novbr.	.	Mitte Januar bis Ende März	.	.
	Mansfelder Seekr.	Mitte Novbr.	.	Ende Dezember und Januar	.	.
	Kr. Torgau . . .	„	.	Januar bis Mitte Februar	.	.
	Mansf. Gebirgskr.	Ende Novbr.	.	Ende Dezember bis Februar	.	.
	Kr. Wittenberg . .	„	.	2. Hälfte des Januar	.	.
	„ Bitterfeld . . .	November	.	Ende Dezbr., Anf. Januar	.	.
	„ Schweinitz . .	„	.	Mitte Januar	.	.
	„ Liebenwerda .	„	.	.	.	.
	„ Delitzsch . . .	Dezember	.	Ende Mai in einzelnen Orten	.	.
	„ Merseburg . .	„	.	1. Hälfte des Februar	.	.
	„ Weißenfels . .	„	.	Februar	.	.
	Saalkreis	„	.	Februar und 1. Hälfte d. März	.	.
	Kr. Eckartsberga .	Ende Dezember	.	Ende Januar und Februar	.	.

Digitized by Google

Staat, Regierungsbezirk u. s. w.	Ort bezw. Kreis	In welche Zeit fielen: die zuerst beobachteten Erkrankungen	der Beginn der Epidemie 1891/92	die Höhe der Epidemie 1891/92	das Ende der Epidemie 1891/92	Bemerkungen
Erfurt	.	.	November	Januar	März	Ausläufer später hin in den Kr. Heiligenstadt, Mühlhausen u. Schleusingen
	Stadt- u. Landkr. Erfurt	Ende Dezember	.	„	.	
	Kr. Schleusingen	Anf. Januar	.	.	.	
Schleswig . .	.	.	Oktober bis November	November bis Dezember	.	Nachzügler bis Ende März
	Stadt Hadersleben	.	November	.	Februar	.
	Kr. Apenrade . . .	.	„	.	Januar	.
	„ Sonderburg .	.	„	.	Februar	Nachzügler bis Ende März
	„ Flensburg . .	.	„	.	.	„
	„ Tondern . . .	.	z. Theil im Okt.	.	Dezbr. u. Jan.	Nachz. b. Febr.
	„ Husum	.	„	.	.	Nachzügler bis Ende März
	„ Eiderstedt . .	.	Nov. u. Dezbr.	.	.	.
	Stadt Schleswig .	.	Mitte Novbr.	.	Ende Januar	Nachz. im Febr.
	„ Eckernförde . .	.	„	.	„	.
	„ Friedrichsort .	.	Anf. Oktober	.	.	.
	„ Kiel	gehäufte Erkr. im August	Mitte Oktober	.	Mitte Novbr.	Nachzügler bis Mitte Februar
	„ Gaarden (Kr. Kiel)	Mitte Juli bis Mitte August	Anf. Novbr.	.	Ende Novbr.	.
	„ Bordesholm .	.	Mitte Juni	Anfang Juli	Mitte Juli	.
	Kr. Rendsburg . .	.	z. Theil im Okt.	.	.	.
	Stadt Rendsburg .	.	Mitte Novbr.	.	Ende Januar	.
	Kr. Norderdithmarschen	.	Mitte Oktober	.	Mitte Februar	.
	„ Süderdithmarschen	.	Mitte Novbr.	.	Mitte März	.
	„ Plön	.	v. Anf. Okt. an	.	.	.
	Lensahn (Kr. Oldenburg)	Juli (Einzelf.)	.	.	.	.
	Gaarz (desgl.) . .	„	.	.	.	.
	Kr. Oldenburg . .	.	von Anfang November an	.	.	Nachzügler bis Ende März
	„ Segeberg . .	.	z. Theil im Okt.	.	.	.
	Trittau (Kr. Stormarn)	.	Anfang Juni	.	Ende Juni	.
	Hansdorf desgl.) .	.	Anfang Juli	.	Ende Juli	.
	Kr. Stormarn (übr. Theil)	.	Oktober und November	.	Januar	.
	Itzehoe (Kr. Steinburg)	Juni u. August	Mitte Novbr.	.	Ende Dezember	Nachzügler bis Ende Februar
	Kr. Steinburg (übr. Theil)	.	November bis Januar	.	.	Nachzügler bis Mitte März
	Flottbek (Kr. Pinneberg)	gehäufte Erkr. im Juni	Anf. November	.	Ende Novbr.	Nachzügler bis Ende März
	Blankenese (desgl.)	gehäufte Erkr. Anf. Septbr.	Mitte Oktober	.	Mitte Novbr.	.
	Kremve (desgl.) . .	Sept.(Einzelf.)	.	.	.	.
	Herzhorn (desgl.) .	„	.	.	.	.
	Stadt Altona . . .	.	Mitte Oktober	.	Ende Dezember	Nachzügler bis Ende März

Digitized by Google

Staat, Regierungsbezirk u. s. w.	Ort bezw. Kreis	In welche Zeit fielen: die zuerst beobachteten Erkrankungen	der Beginn	die Höhe	das Ende	Bemerkungen
		der Epidemie 1891/92				
Schleswig. . .	Stadt Lauenburg .	zahlreiche Fälle v. August ab[1]	Anf. November	.	Mitte Februar	Nachzügler bis Ende März
Hannover . .	„ Hannover. .	.	Oktober	November	Ende März u. Anf. April	.
	Landkreise	.	November	Dezember	„	.
Hildesheim . .	.	.	Mitte Oktober	Mitte Dezbr. b. Mitte Januar bezw. Februar	Mitte März b. Mitte April	Nachzügl. auch noch später
Lüneburg . . .	Stadtkr. Harburg	Mai u. Juni 1891	Oktober	Novbr. bis 2. Drittel d. Dez.	Ende Dezbr.	Nachzügler bis April
	Landkreis Harburg	„	„	„	„	.
	Kr. Winsen a. L. .	.	Mitte Oktober	November	Ende Jan. u. Anf. Febr.	.
	„ Bleckede . .	Ende Oktober	Anf. Novbr.	.	.	.
	„ Dannenberg .	Oktober	November	.	.	.
	St.- u. Landkr. Celle	.	Oktober	Januar	Juni	.
	Kr. Lüneburg. . .	Anf. Oktober	„	Mitte Novbr.	Ende Februar	Nachzügler bis April
	„ Isenhagen . .	.	erste Hälfte des November	Mitte Januar	letztes Drittel des Januar	.
	„ Gifhorn . . .	.	Mitte Novbr.	.	.	.
	„ Uelzen	1. November	Anf. Novbr.	Ende Dezbr.	März	Nachz. im April
	„ Soltau . . .	Mitte Novbr.	.	Dezember	Februar	.
	„ Fallingbostel .	Ende Novbr.	Dezember	Jan. u. Febr.	März	.
	„ Burgdorf. . .	„	Mitte Dezbr.	erste Hälfte des Januar	Anf. März	.
Stade	südlicher Theil . .	.	Oktober	Oktober und November	März u. April	In den Kreisen Osterholz und
	nördlicher Theil . .	.	November	2. Hft. d. Nov. u. Dezember	„	Jork im Juni noch Einzelfälle
Aurich	Kr. Aurich	(10. und 27.) Oktober	.	.	März	Einzelfälle im April
	Stadt Wilhelmshaven	2. Woche des Oktober	.	.	Mitte Dezbr.	.
	ländlicher Theil d. Kr. Wittmund	.	Anf. Dezember	.	.	Anf. Mai noch n. ganz erlosch.
	Kr. Norden. . . .	Anf. Novbr.	Ende Dezbr.	.	Ende März	.
	Insel Norderney .	.	Januar	.	.	.
	„ Juist . . .	.	„	.	.	.
	Kr. Weener . . .	November	November	Jan. u. Febr.	April	.
	Insel Neiderland .	3. Dezember	.	.	.	.
	Landkreis Emden	1. Woche des Dezember	.	Anf. Februar	Mitte März	Nachzügler bis Ende April
Osnabrück . .	im Allgemeinen . .	.	Mitte bis Ende November	.	Mitte März bis Anf. April	.
	Kr. Hümmling . .	.	Januar	.	Ende März	.
Münster . . .	.	.	.	.	Febr. bis April	.
	Stadt Münster . .	23. Oktober	Ende Novbr.	Ende Dez. bis Mitte Jan.	.	.
	Kr. Ahaus	.	November	Januar	.	.
	„ Borken	.	„	„	.	.
	i. d. andern Kreisen	.	Dezember	Febr. bis März	.	.

[1] Im August 36, September 15, Oktober 13, November 57, Dezember 127.

Digitized by Google

Staat, Regierungsbezirk u. s. w.	Ort bezw. Kreis	In welche Zeit fielen				Bemerkungen
		die zuerst beobachteten Erkrankungen	der Beginn	die Höhe	das Ende	
		der Epidemie 1891/92				
Minden	Kr. Höxter	Ende Oktober	.	Februar	Anfang April	Nachzügler bis Ende April
	„ Minden . . .	„	.	.	April	Nachzügler noch späterhin
	Stadt- u. Landkr. Bielefeld	November	letztes Drittel des Dezember	Ende Februar	März	im April noch Nachzügler
	Kr. Herford . . .	Mitte Dezbr.	.	Februar	Anfang April	Nachzügler noch im Mai
	„ Büren	letztes Drittel des Dezember	Anf. Januar	Januar	März	Nachzügler im April-Mai
	„ Halle	Ende Dezember	Januar	Februar	„	.
	„ Paderborn . .	.	Ende Dezbr.	Januar	April	.
	„ Wiedenbrück .	.	Mitte Dezbr.	„	Ende Februar	Nachzügler noch späterhin
Arnsberg . . .	.	.	November	.	April	in einig. Orten erst spät. erlosch.
	Stadt Bochum . .	.	.	Januar	.	.
	Kr. Arnsberg. . .	Ende Januar	.	.	.	.
Kassel	.	.	1. Hälfte des Dezember	meist Januar, in einzelnen Kr. im Dezbr. oder erst im Februar	meist Ende Mai oder Juni	.
	Kr. Kassel	.	Ende Oktober	.	.	.
	„ Melsungen . .	.	Anf. November	.	.	.
	„ Fritzlar. . . .	.	„	.	.	.
	„ Hofgeismar .	.	Dezember	.	.	.
	„ Marburg. . .	.	„	.	.	.
	„ Wolfhagen . .	.	„	.	.	.
Wiesbaden . .	.	.	Ende Dezember	.	Mai	.
Düsseldorf . .	.	in d. Sommermonat., hauptsächl. aber Okt.	Anf. Januar	.	Ende März	.
Koblenz	i. d. meisten Kreisen	Ende Dezember	Januar	Januar und Februar	März	Nachzügler im April und Mai
	Kr. Zell	Sommer 1891	.	.	.	.
	„ Neuwied . . .	Anf. Dezember	.	.	.	.
	„ Kochem	„	.	.	.	.
	„ Altenkirchen .	„	.	.	.	.
Köln	.	.	November	Februar	März bis Mai	.
	Kr. Euskirchen . .	Sommer 1891	.	.	.	.
Trier	.	Anf. November	Mitte Dezbr.	Januar und Anf. Februar	Ende März	Nachzügler bis Mai
Aachen	Stadt Aachen. . .	.	Mitte bis Ende Dezember	.	.	.
	Landkreis Aachen.	.	.	Ende Dezember	Juni	.
	Kr. Erkelenz . . .	November	.	Februar	März	.
	„ Jülich	„	.	.	Mai	.
	„ Düren	.	Mitte bis Ende Dezember	Februar	Juni	.
	„ Eupen	.	„	Januar	März	.
	„ Malmedy. . .	.	„	Februar	.	.
	„ Montjoie. . .	.	„	„	Juni	.

Digitized by Google

Staat, Regierungsbezirk u. s. w.	Ort bezw. Kreis	In welche Zeit fielen: die zuerst beobachteten Erkrankungen	der Beginn	die Höhe	das Ende	Bemerkungen
		der Epidemie 1891/92				
Aachen	Kr. Schleiden	.	Mitte bis Ende Dezember	Februar	April	.
	„ Geilenkirchen	.	Januar	März	.	.
	„ Heinsberg	.	„	„	Mai	.
Sigmaringen	.	.	meist i. Novbr., z. Th. Dezbr. und Januar	Februar	Ende März	.
Bayern	meist	Ende Novbr.	.	.	Ende März bis Anf. April	.
	zum Theil	Aug. b. Oktbr. bzw. Januar	.	.	.	.
Oberbayern	Rain	Februar		.	.	.
	Fischen	„	.	.	.	.
	Miesbach	„	.	.	.	.
	Reichenhall	„	.	.	.	.
	Garmisch	„	.	.	.	.
	Altötting	„	.	.	.	.
Schwaben	Augsburg	„	.	.	.	.
	Illertissen	„	.	.	.	.
	Burgheim	„	.	.	.	.
	Hindelang	„	.	.	.	.
	Zusamthal	„	.	.	.	.
	Bez.-A. Wertingen	„	.	.	.	.
	Obergünzburg	März	.	.	.	.
	Wertach	„	.	.	.	.
Kg. Sachsen	im Allgemeinen	.	November	Januar und Februar	Ende März	Nachzügler bis Juli
	Stadt Zittau	September	.	.	.	.
	„ Tharandt	„	.	.	.	.
	„ Chemnitz	„	.	.	.	.
	Med.-Bez. Pirna	„	.	.	.	.
	„ Marienberg	„	.	.	.	.
	„ Löbau	Oktober	.	.	.	.
	„ Bautzen	„	.	.	.	.
	„ Grimma	„	.	.	.	.
	„ Döbeln	„	.	.	.	.
	„ Rochlitz	„	.	.	.	.
Württemberg	im Allgemeinen	Ende Novbr. od. Anf. Dezbr.	Mitte Februar	1. Hälfte des März	.	.
Neckarkreis	O.-Amt Backnang	Dezember	Ende Februar	.	Anfang April	im Juni noch n. ganz erloschen
	„ Besigheim	Anf. Novbr.	.	März	.	.
	Stadt Böblingen	.	Ende Februar	Ende März	Anfang April	Einzelfälle bis Ende Mai
	Ob.-Amt Brackenheim	letztes Drittel des Dezember	„	.	.	Ende Mai noch nicht erloschen
	„ Cannstadt	Ende Dezember	Februar	.	.	.
	„ Eßlingen	November	.	Anfang März	.	Einzelf. i. Juni
	Stadt Heilbronn	Ende Oktober	.	Febr. u. März	.	Ende Mai noch nicht erloschen
	Landorte d. O.-A. Heilbronn	November	.	„	.	„

Digitized by Google

Staat, Regierungsbezirk u. s. w.	Ort bezw. Kreis	In welche Zeit fielen: die zuerst beobachteten Erkrankungen	der Beginn der Epidemie 1891/92	die Höhe der Epidemie 1891/92	das Ende der Epidemie 1891/92	Bemerkungen
Neckarkreis . .	Ob.-Amt Leonberg	Mitte Dezbr.	.	März	.	Einzelf. im Mai
	Stadt Marbach .	26. November	Februar	April	.	„
	Ober-Amt Maulbronn	Anf. Januar	.	.	.	Einzelfälle Ende April
	„ Neckarsulm . .	.	Mitte März	Ende April	Mai	.
	Stadt Stuttgart .	.	Anf. Februar	Mitte März	Ende April	.
	O.-Amt Stuttgart	November	Februar	März	.	Einzelfälle noch im Mai
	„ Backnang . .	.	Anf. Januar	„	.	„
	„ Waiblingen .	November	„	„	.	„
	„ Weinsberg . .	.	„	.	.	Ende Mai noch nicht erloschen
Schwarzwaldkreis	„ Balingen . . .	.	Dezember	.	April	.
	„ Calw	12. Februar	2. Hälfte des Februar	März und 1. Drittel d. April	Ende April	.
	„ Freudenstadt .	Dezember	Mitte Februar	Ende Febr. bis Anfang März	Mai	.
	„ Herrenberg . .	.	Januar	Ende März bis Anfang April	Mitte Juni	.
	„ Horb	Anf. Februar	.	.	.	im Juni noch nicht erloschen
	„ Nagold	Mitte Novbr.	Mitte Januar	.	.	.
	„ Neuenburg . .	Ende Dezember	.	.	Ende Mai	im Juni noch Einzelfälle
	„ Nürtingen . .	.	Mitte Februar	Ende März, Anfang April	„	.
	„ Oberndorf . .	Oktober	.	.	.	im Juni noch Einzelfälle
	„ Reutlingen . .	November	2. Hälfte des Februar	.	.	Nachlaß d. Epidemie im Juni
	„ Rottenburg .	Dezember	Ende Dezember	Mitte April	Ende Mai	.
	„ Rottweil . . .	.	Mitte Dezbr.	Januar bis Februar	Ende März	Einzelfälle noch hierher
	„ Sulz	2. Hälfte des Dezember	Januar	.	.	Ende Mai noch nicht erloschen
	„ Tübingen . .	Oktober	Anf. Januar	März	.	im Mai noch nicht erloschen
	„ Tuttlingen . .	Dezember	Januar	.	.	Einzelfälle noch Ende Mai
	„ Urach	.	„	.	Ende April	.
Jagstkreis . . .	„ Aalen	.	Ende Dezbr.	Februar und März	.	Mitte Mai noch nicht erloschen
	„ Crailsheim . .	.	Anf. Januar	Februar	Ende März	Nachzügl. noch im Mai
	„ Ellwangen . .	.	Dezember	.	April	.
	„ Gaildorf . . .	.	Mitte Dezbr.	.	.	Ende Mai noch nicht erloschen
	„ Gerabronn . .	.	Ende Januar	März	Mitte April	.
	„ Gmünd . . .	.	Ende Dezbr.	.	Ende März	.
	„ Hall	.	„	März	.	Ende Mai noch nicht erloschen
	„ Heidenheim . .	.	Ende Oktober	.	.	.
	„ Künzelsau . .	.	November	.	Februar	.

Digitized by Google

Staat, Regierungsbezirk u. s. w.	Ort bezw. Kreis	In welche Zeit fielen				Bemerkungen
		die zuerst beobachteten Erkrankungen	der Beginn	die Höhe	das Ende	
		der Epidemie 1891/92				
Jagstkreis . . .	OeAmt Mergenth.	Mitte Novbr.	Anf. Dezbr.	Febr. bis März	Ende Mai	Nachz. im Juni
	„ Neresheim .	.	2. Hälfte des November	.	Anf. Mai	.
	„ Oehringen .	.	Mitte Januar	.	.	Ende April noch nicht erloschen
	„ Schorndorf.	Ende Januar	Ende Februar	Ende März bis Ende April	.	Ende Mai noch nicht erloschen
	„ Welzheim .	.	Mitte Februar	Mitte März	Ende April	Nachz. i. Mai
Donaukreis . .	„ Biberach . .	.	November bis Februar	.	.	Einzelfälle noch im Mai
	„ Blaubeuren	Oktober	Dezember	.	.	.
	„ Ehingen . .	November	„	.	Mitte April	Einzelfälle noch im Mai
	„ Geislingen .	Januar	Ende Februar	.	April	.
	„ Göppingen .	.	März	.	Mitte April	.
	„ Kirchheim .	Dezember	Ende Februar	April	Mai	.
	„ Laupheim . .	Anf. Dezbr.	Anf. Februar	.	Ende März	.
	„ Leutkirch . .	.	Mitte Januar	.	.	Einzelfälle bis Mitte Mai
	„ Münsingen .	Ende Dezbr.	Mitte Februar	.	.	Einzelfälle noch Ende Mai
	„ Ravensburg .	Beginn des Winters	Ende Februar	Ende März	Mitte April	desgl.
	„ Riedlingen .	.	„	März	Ende April	.
	„ Saulgau . .	Ende Novbr.	Dezember	.	April	Erkrankungen noch im Mai
	„ Tettnang . .	November	Januar	März	„	desgl.
	Stadt Ulm	Anf. Januar	Mitte Januar	Mitte Februar	Ende März	.
	Oberamt Waldsee.	Mitte Novbr.	Januar	März	.	.
	„ Wangen . .	Ende Dezbr.	März	.	.	Einzelfälle im Monat Mai
Baden	.	Ende Dezember	von d. 2. Hälfte d. Jan. b. März	.	Juni	Abnahme seit April
Hessen	.	November und Dezember	vom Januar ab	März	April Mai	Nachzügler bis August
Mecklenbg.-Schwerin	. .	August, insbesondere Septbr.	Oktober, meist November	.	.	.
Großherzgth. Sachsen	Arztbezirk Weida.	Herbst	Dezember	.	März	.
	„ Gerstungen . .	.	2. Woche des Februar	Mitte März	.	Mitte April n. nicht erloschen
	„ Biefelbach . .	Mitte Januar	Februar	Ende März	.	.
	„ Eisenach . . .	Anf. Januar	2. Hälfte des Januar	.	März	Einzelfälle im April
	„ Ostheim . . .	„	Mitte Januar	.	.	.
	„ Bacha	Mitte Februar	März	.	.	Ende März n. nicht erloschen
	„ Ilmenau . . .	Anf. Januar	.	Ende Januar bis Mitte Febr.	.	desgl.
	„ Großrudestedt	.	Ende Oktober und November	Januar	.	desgl.
	„ Auma	Ende Dezbr., Anf. Januar	Anf. März	Mitte März	Ende März	.

Digitized by Google

Staat, Regierungsbezirk u. s. w.	Ort bezw. Kreis	In welche Zeit fielen: die zuerst beobachteten Erkrankungen	der Beginn der Epidemie 1891/92	die Höhe der Epidemie 1891/92	das Ende der Epidemie 1891/92	Bemerkungen
Großhzgth. Sachsen	Arztbez. Lengsfeld		November	.	.	.
	„ Kreuzburg		Ende 1891	.	.	Mitte April n. nicht erloschen
	„ Dermbach	.	Anf. Dezember	.	.	.
	„ Buttstädt	Anf. Januar	.	.	.	.
Oldenburg	Herzogth. Oldenbg.	Oktober	.	November bis Dezember	.	April noch nicht erloschen
	Fürstenth. Lübeck	Mitte Novbr.	.	Mitte Dezbr.	Ende März	.
	„ Birkenfeld	„	2. Woche des Dezember	2. Hälfte des Januar	3. Woche des März	Nachzügler im April
Braunschw.	.	.	Oktober	letzte Novbr.-woche u. Dezbr.	Februar bis März	Nachzügler noch im Mai
Sachsen-Altenburg	Stadt Altenburg	Anf. Oktober	Ende Dezember	Ende Februar bis Ende März	Anf. Mai	.
	Bezirk Lucka	.	November	„	„	.
	Stadt Gößnitz	.	März	„	„	.
	sonst im Ostkreise	.	Anf. bis Mitte Dezember	„	„	.
	Bezirk Roda	.	Mitte Novbr.	„	„	.
	sonst im Westkreise	.	Anf. Dezember	„	„	.
Sachs.-Koburg-Gotha	.	.	November und Dezember	meist Januar bis Februar	März	Nachzügler bis zum Sommer
Anhalt	.	.	November	Ende Dezembr. und Januar	Anf. April	.
Schwarzbg.-Sondershausen	Stadt Arnstadt	Ende Oktober	1. Drittel des November	Mitte März	Ende April	.
	Landorte im Bezirk Arnstadt	.	Mitte bis Ende Dezember	„	.	.
	Bezirk Gehren	2. Hälfte des Januar	.	Mitte Februar	.	.
	St. Sondershausen	Ende Novbr.	.	Mitte Januar	Mitte Februar	.
Schwarzburg-Rudolstadt	Bez. Frankenhausen	.	Anf. Februar	März	2. Hlft. d. Mai	.
	„ Königsee	November	.	.	.	.
	„ Stadtilm	.	1. Hälfte des Dezember	Mitte Jan. bis Mitte Februar	Ende März	.
	„ Leutenberg	Dezember	Januar	.	.	.
	„ Rudolstadt	.	November	Februar	März	.
Waldeck	Fürstenthum Pyrmont	Anf. Februar	.	März b. April	.	Einzelfälle noch im Juni
	„ Waldeck	Anf. März	.	.	.	desgl.
Reuß ä. L.	Bezirk Greiz	.	1. Hälfte des November	Mitte Jan. bis Mitte Februar	.	.
	„ Zeulenroda	.	Ende Januar	.	.	.
	„ Burgk	Mitte Novbr.	.	Januar und Anf. Februar	.	.
Reuß j. L.	„ Gera	„	.	.	Mitte Februar	.
Schaumburg-Lippe	„ Bückeburg	Ende Novbr.	.	Januar	.	Mitte April noch nicht ganz erloschen
	„ Stadthagen		Mitte Novbr.	Ende Dezember	Ende März	.

Digitized by Google

Staat, Regierungsbezirk u. s. w.	Ort bezw. Kreis	In welche Zeit fielen: die zuerst beobachteten Erkrankungen	der Beginn	die Höhe	das Ende	Bemerkungen
		der Epidemie 1891/92				
Lippe	.	4. November	Dezember	.	März	.
Lübeck	.	Oktober und Anf. Novbr.	2. Hälfte des November	.	Ende Februar	Nachzügler im März u. April
Bremen . . .	.	.	Ende August u. Anf. Septbr.	.	.	Ende Feb. noch nicht erloschen
Hamburg . .	.	.	1. Nov.-Woche	3. Nov.-Woche	3. Dez.-Woche	Einzelfälle noch später
Elsaß-Lothringen	.	August	.	Dezbr. b. Febr.	Ende April	Nachzügler noch späterhin
	Ober- und Unterelsaß	.	November	.	.	.
	Lothringen	.	Ende Dezember	Ende Januar u. Anf. Febr.	.	.

burg i. E. in der 14. Woche. Die in der Epidemie 1889/90 gewonnenen Erfahrungen über die Schnelligkeit der Seuchenausbreitung lassen sich demnach auf die spätere Epidemie nicht übertragen; insbesondere ist die frühere Beobachtung, daß Ortschaften von gleicher Größe, welche zu einer und derselben Zeit von der Seuche heimgesucht werden, auch zu gleicher Zeit den Höhepunkt der Epidemie erreichen, nicht mehr zutreffend gewesen, wie die auf S. 438 beigegebene Zusammenstellung der Sterbeziffern und Sterbefälle beweist. So begann, um nur einige Beispiele anzuführen, in den Städten Potsdam (54 527 E.)[1]), Görlitz (62 886 E.), Lübeck (64 545 E.), Münster (49 960 E.) und Bochum (48 416 E.), der Anstieg der Sterbeziffern in der Woche vom 22. bis 28. November; den Höhepunkt der Sterbeziffern erreichten Potsdam und Lübeck in der Woche vom 6. bis 12. Dezember, Münster vom 27. Dezember bis 2. Januar, Görlitz vom 3. bis 9. Januar, Bochum vom 10. bis 16. Januar, und zwar letztere Stadt gleichzeitig mit Braunschweig (102 052 E.), dessen Sterbeziffer gleichfalls in der Woche vom 22. bis 28. November zu steigen begonnen hatte. Potsdam hatte vom 3. bis 9. Januar eine zweite Akme der Sterbeziffer, eine Erscheinung, welche u. a. auch in Dortmund und Königsberg i. Pr. beobachtet wurde. Für die Epidemie von 1891/92 ist es also nicht angängig, aus dem Eintritt des Sterbeziffernanstieges die Einbruchszeit der Seuche und die Zeit ihrer epidemischen Ausbreitung zu berechnen, indessen bleibt, um die zeitliche Aufeinanderfolge der von der Influenza befallenen Städte festzustellen, die Zeit des Sterbeziffernanstiegs immer noch der sicherste Anhaltspunkt.

Unter den größeren Städten des Deutschen Reiches wurde zuerst Breslau und zwar bereits gegen Ende August 1891 von der Influenza befallen. In der Woche vom 23. bis 29. August stieg die Sterbeziffer daselbst von 26,4 ‰ der Vorwoche auf 35,9; gleichzeitig vermehrten sich die wöchentlichen Todesfälle an akuten Erkrankungen der Athmungsorgane von 10 auf 27. In dem Allerheiligenhospital und in der Hausarmenkrankenpflege gelangten im Juli 3, August 53 (September 199, Oktober 263, November 148,

[1]) Einwohnerzahlen vergl. „Veröff. des Kaiserlichen Gesundheitsamtes" 1891. S. 764.

Digitized by Google

Dezember 92) Influenzaerkrankungen zur Beobachtung. Unter den schlesischen Städten wurde alsdann Liegnitz um Mitte September ergriffen, und auch die Kreise der Regierungsbezirke Breslau und Liegnitz begannen zum Theil schon im September der epidemischen Verbreitung der Influenza anheimzufallen, etwas später die Kreise des Reg.-Bez. Oppeln. Im Norden des Deutschen Reiches wurde etwa um dieselbe Zeit wie in Schlesien das Auftreten der Influenza festgestellt, denn in Bremen sah man schon gegen Ende des Monats August 1891 zahlreiche Fälle, welche den Argwohn eines erneuten Ausbruchs der Krankheit erregten, und in der 2. Septemberwoche stieg daselbst die Zahl der Sterbefälle an entzündlichen Krankheiten der Athmungsorgane in so auffallender Weise, daß man in diese Zeit den Beginn der Epidemie verlegen darf. In dem Reg.-Bez. Schleswig, woselbst, wie bereits erwähnt, vereinzelte Influenzafälle vielfach zwischen beiden Epidemien beobachtet waren, wurden theils solche, theils mehr oder weniger gehäufte Erkrankungen im Sommer und Herbst 1891 festgestellt: Trittau (Kr. Stormarn) hatte von Anfang bis Ende Juni eine Epidemie, desgleichen Hansdorf in demselben Kreise von Anfang bis Ende Juli und Bordesholm (Kr. Kiel) von Mitte Juni bis Mitte Juli. Das Vorkommen gehäufter Erkrankungen fand ferner statt im Juni zu Flottbek (Kr. Pinneberg), im Juni und August zu Itzehoe (Kr. Steinburg), von Mitte Juli bis Mitte August zu Gaarden (Kr. Kiel), im August in der Stadt Kiel, Anfang September in Blankenese (Kr. Pinneberg); ferner wurde das Auftreten von Einzelfällen im Juli für Lensahn und Gaarz im Kr. Oldenburg, im September für Krempe und Herzhorn im Kr. Steinburg berichtet. Wieweit diese Erkrankungen bereits zu dem Beginn der neuen allgemeinen Epidemie gehören, muß dahin gestellt bleiben. Jedenfalls sind die im September zu Blankenese beobachteten Fälle, welchen um Mitte Oktober der Beginn der Epidemie folgte, wohl schon einem neuen Einbruche der Influenza zuzuschreiben. Eine gleiche Annahme dürfte für die Stadt Lauenburg zutreffend sein, wo im August 35, September 15, Oktober 13, November 57, Dezember 127 Erkrankungen an Influenza gezählt wurden. In der Stadt Altona begann den Berichten zufolge die Epidemie Mitte Oktober, was durch das Anwachsen der Sterbeziffer in der Woche vom 11. bis 17. Oktober seine Bestätigung findet. Gegen Ende Oktober machte sich sodann in Hamburg ein Umsichgreifen der Seuche bemerkbar. Hier[1]) hatten etwa um die Mitte des September die seit dem Frühjahr 1891 fortlaufend festgestellten Einzelerkrankungen sich zu häufen angefangen; in den Sterbeziffern der Woche vom 25. bis 31. Oktober gelangte der Beginn der Epidemie zuerst zum Ausdruck. In die Zeit vom 1. bis 7. November fiel für Berlin, Königsberg i. Pr. und Rostock der Beginn der Epidemie. Im Reg.-Bez. Danzig wurden im September vereinzelte Krankheitsfälle, die sich während des Oktober mehrten, beobachtet.

[1]) Seitens der praktischen Aerzte wurden angemeldet vom 6. 9. b. 12./9. 16 Erkrankungen, 13./9. b. 19. 9. 26, 20./9. b. 26./9. 42, 27./9. b. 3./10. 44, 4./10. b. 10./10. 36, 11./10. b. 17./10. 78, 18./10. b. 24./10. 78, 25./10. b. 31. 10. 52, 1./11. b. 7./11. 109, 8./11. b. 14./11. 273, 15./11. b. 21./11. 566, 22./11. b. 28./11. 349, 29./11. b. 5./12. 236, 6./12. b. 12./12. 125, 13./12. b. 19./12. 78, 20. 12. b. 26./12. 53. 27./12. b. 2./1. 50, 3./1. b. 9./1. 65. 10./1. b. 16./1. 37, 17./1. b. 23./1. 33, 24./1. b. 31./1. 42. Die Zahlen dieser gemeldeten Fälle geben allerdings nicht annähernd die Zahl der wirklich vorgekommenen Erkrankungen wieder. Gleichwohl besitzen sie einen gewissen Werth, da anzunehmen ist, daß diejenigen Aerzte, welche ihre Fälle zu melden begonnen hatten, auch unausgesetzt die Meldung weiter erstattet haben.

Digitized by Google

Bevor wir den Fortschritt der Influenza im Gebiete des Deutschen Reiches weiter verfolgen, werden wir nicht umhin können, der Beantwortung der Frage, ob und woher eine erneute Einschleppung der Seuche nach dem Osten und Norden des Deutschen Reiches erfolgt ist, näher zu treten und zu diesem Zwecke den Gang der zweiten pandemischen Influenzaausbreitung, soweit erforderlich, in den Bereich unserer Betrachtungen zu ziehen.

Die ersten Nachrichten über das Wiederauftreten der Influenza kamen aus dem Süden der Vereinigten Staaten von Amerika. Nach dem Washingtoner „abstract of sanitary reports“ vom 19. Dezember 1890 waren zu jener Zeit mehrere mild verlaufende Erkrankungen in New Orleans beobachtet worden. Vom Süden der Staaten verbreitete sich die Influenza sodann nach dem Norden. Dem Berichte des Gesundheitsamtes zu Chicago[1]) zufolge erlagen daselbst im Februar 1891: 6, im März 155 Personen der Influenza; es starben ferner an akuten Lungenkrankheiten 1066 Personen im März gegen 405 im Februar und insgesammt 3405 gegen 1924. Gegen Ende März 1891 brach die Seuche in New York, welches im Januar 1890 zum ersten Mal heimgesucht worden war, von Neuem aus.[2]) Die Zahl der Gesammttodesfälle, welche in der Woche vom 15. bis 21. März 840 betragen hatte, steigerte sich in den folgenden Wochen auf 895, 1100, 1216, 1347, um alsdann allmählich wieder abzunehmen (1208, 961, 910, 873). Die Sterbefälle, für welche „Influenza“ als Todesursache bezeichnet war, bezifferten sich vom 22. bis 28. März auf 10, vom 29. März bis 4. April auf 48, vom 5. April bis 2. Mai auf 495, vom 3. bis 30. Mai auf 110; an akuten Erkrankungen der Athmungsorgane, Lungenschwindsucht und Influenza starben im April 1891 1373 Personen mehr als während des gleichen Monats im Vorjahre.

Ungefähr um dieselbe Zeit zeigte sich die Seuche aufs Neue in England[3]) und zwar im Dezember 1890 und Februar 1891 im Norden der Grafschaft York, im Januar zu Durham. Im März wurde Hull, im April die anderen großen Städte der Grafschaft York befallen. In der Grafschaft Monmouth wurden von dem Gesundheitsbeamten zu Tredegar bereits gegen Ende 1890 Krankheitsfälle beobachtet; in den ersten Monaten des darauf folgenden Jahres waren sie zahlreicher, hie und da in epidemischer Verbreitung (so in der ländlichen Umgegend von Pontypool) vorhanden. Aehnliche Beobachtungen wurden damals auch in einigen anderen Gegenden Südenglands gemacht. London wurde erst im April von der Epidemie ergriffen. Der Berichterstatter[3]) vermuthet, daß der neue Influenzaausbruch nicht einer Wiedereinschleppung des Krankheitskeimes seine Entstehung verdankt, sondern sich auf Grund der früheren Epidemie entwickelt hat.

Unter den übrigen Ländern Europas wurden Dänemark und Skandinavien verhältnißmäßig frühzeitig zum zweiten Mal von der Influenza betroffen. In Kopenhagen zählte man bereits in der Woche zum 27. September 1890[4]) 29 Krankheitsfälle und von da ab fortlaufend weitere Erkrankungen, ohne daß es jedoch zunächst zu einer

[1]) Vergl. „Veröff. des Kaiserl. Gesundheitsamtes“ 1891, S. 278.

[2]) „Annual report of the board of health of the health department of the city of New York for the year ending december 31, 1891“. S. 12, 234ff.

[3]) Local government board. Further report and papers on epidemic influenza 1889—92, S. 7.

[4]) Veröff. des Kaiserl. Gesundheitsamtes 1890, S. 13.

Digitized by Google

epidemischen Anhäufung derselben kam. Erst seit Mitte April 1891[1]) mehrten sie sich und erreichten in der Woche zum 23. Mai mit 1042[2]) ihre Höhe. Christiania hatte in der Woche zum 2. Mai 1891 unter dem Einflusse der Influenza die ungewöhnlich hohe Sterbeziffer von 44,9 ‰[3]) erreicht, wobei die Zahl der an akuten Krankheiten der Athmungsorgane Gestorbenen 26 betrug. Aus den Städten Norwegens wurden in allen Monaten des Jahres 1891 zahlreiche Influenzaerkrankungen gemeldet, so im April 11 640 und im Mai 4588[4]), von denen 64 bezw. 70 tödtlich endeten. Die Zahl der in Stockholm beispielsweise in der Woche vom 21. bis 27. Juni 1891 der Influenza erlegenen Personen wurde auf 8[5]) angegeben.

Ueber die Verbreitung der Seuche in Rußland um jene Zeit liegen nur spärliche Nachrichten vor; doch scheint sie auch hier bereits im Sommer 1891 geherrscht zu haben. Unter dem 16. Juni wurde aus Kronstadt mitgetheilt, daß daselbst[6]) von der Besatzung der Fregatte „Minin" gegen 150 Mann erkrankt waren. In St. Petersburg[7]) zählte man im August (a. St.) 23, im September 190 und in der ersten Hälfte des Oktober 213 Krankheitsfälle. In den Städten Südrußlands und Russisch-Polens[8]) soll sich die Influenza bereits im April bezw. um Mitte Mai ausgebreitet haben.

Unter diesen Umständen liegt die Vermuthung nahe, daß das Neuauftreten der Seuche in einigen der oben erwähnten, frühzeitig ergriffenen deutschen Seeuferorte auf den überseeischen Verkehr zurückzuführen ist, den dieselben mit den Vereinigten Staaten von Amerika, mit England, Dänemark, Skandinavien und Rußland unterhalten. Hierdurch würde es sich erklären, daß der neue Ausbruch der Epidemie nicht im Binnenlande, sondern gerade an der Landesgrenze zuerst erfolgte. Durch diese Annahme ist jedoch die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, daß auch die seit der ersten Epidemie im Lande befindlichen Krankheitskeime zur Entwicklung der zweiten mitbeigetragen haben.

Letzteres wird als einzige Ursache für den abermaligen Seuchenausbruch u. a. in den Reg.-Bezirken Breslau[9]) und Oppeln[10]) angesehen, und zwar wird die Thatsache, daß in dem zuletzt genannten Bezirke die westlichen Kreise etwa 1 Monat früher als die östlichen befallen worden sind, von dem betreffenden Berichterstatter gegen die Annahme einer Einschleppung von Rußland her verwerthet. Andererseits fehlte es nicht an Beobachtungen, welche für den Einbruch der Seuche in diesen Bezirk von Oesterreich her zu sprechen scheinen. Im Kreise Leobschütz z. B. mehrten sich die Krankheitsfälle im Oktober besonders in den der österreichischen Grenze benachbarten Ortschaften, und ähnliche Wahrnehmungen machte man im Königreich Sachsen, woselbst die ersten

[1]) Veröff. des Kaiserl. Gesundheitsamtes 1891, S. 253.
[2]) Desgl. 1891, S. 329.
[3]) Desgl. 1891, S. 307.
[4]) Desgl. 1892, S. 125.
[5]) Desgl. 1891, S. 419.
[6]) Desgl. 1891, S. 373.
[7]) The Lancet 1891. vol. II, S. 1133.
[8]) Local government board. Further report and papers on epidemic influenza 1889—92. S. 34.
[9]) Vergl. „Generalbericht über die Verwaltung der Medizinalangelegenheiten im Reg.-Bez. Breslau in den Jahren 1889, 1890 und 1891, erstattet von Dr. E. Wolff, Geh. Medizinal- u. Regierungsrath", S. 43.
[10]) Vergl. „Sanitätsbericht des Oberschlesischen Knappschafts-Vereins für das Jahr 1891", S. 7.

Digitized by Google

Erkrankungen in Gebieten, welche an Böhmen grenzen, festgestellt wurden. Die ersten bekannt gewordenen und zwar bereits im September aufgetretenen Erkrankungsfälle wurden hier nämlich in der Stadt Zittau, in den Medizinalbezirken Pirna und Marienberg, daneben aber auch in den der österreichischen Grenze etwas ferner gelegenen Städten Tharandt und Chemnitz beobachtet. Schwierig ist dagegen der Nachweis, daß die Krankheit sich thatsächlich von Oesterreich her in die genannten Gebiete verbreitet hat. Die Influenzapandemie des Winters 1889/90 schien in Oesterreich während der Monate März und April 1890[1]) erloschen zu sein. Die hohe Sterblichkeit an akuten Erkrankungen der Athmungsorgane aber, welche in mehreren Bezirken dieses Landes das ganze Jahr hindurch andauerte, legt die Vermuthung nahe, daß das Erlöschen nicht vollständig war, daß vielmehr die Seuche hie und da fortlebte. So starben nach den Jahresausweisen aus österreichischen Städten während des Jahres 1890 an akuten Erkrankungen der Athmungsorgane und Lungenschwindsucht in Krakau 13,4 von je 1000 Einwohnern, in Lemberg 13,0, Brünn 12,7, Graz 10,9, hingegen in den benachbarten preußischen Städten Oppeln und Beuthen je 4,4, in Breslau 5,9, Gleiwitz 6,2, Ratibor 6,3, Posen 6,4, Görlitz 6,5, Liegnitz 7,5. Zufolge dem Sanitätsbericht für Mähren[2]) traten im Herbst 1890 Influenzaerkrankungen in den größeren Städten auf; eine epidemische Anhäufung solcher Fälle wurde im Oktober und November in Namiest, Bezirk Trebitsch, beobachtet. Auch während des folgenden Jahres scheint die Krankheit in Oesterreich zunächst in der oben bezeichneten Weise verbreitet gewesen zu sein, dafür spricht wenigstens die erhöhte Sterblichkeit an Krankheiten der Athmungsorgane in einigen Städten während des ganzen Jahres (Krakau 14,0, Lemberg 12,2, Brünn 10,9, Graz 9,5 ‰ der Einwohner).

In einigen westlichen deutschen Bezirken scheint späterhin eine Einschleppung aus den Niederlanden, wo die Seuche eher ausgebrochen war, stattgefunden zu haben; derartige Beobachtungen wurden im Kreise Borken (Reg.-Bez. Münster), in den an Holland grenzenden Kreisen des Reg.-Bez. Düsseldorf und im Kreise Geilenkirchen (Reg.-Bez. Aachen) gemacht.

Die weitere Ausbreitung der Influenza im deutschen Reichsgebiet wird nach den Angaben der Berichterstatter über die zuerst festgestellten Krankheitsfälle, welche die Epidemie einleiteten, in der beigefügten Karte (Tafel XIX) veranschaulicht. Es geht aus ihr hervor, daß von den zuerst ergriffenen Gebieten aus die Seuche sich zwar nach allen Richtungen verbreitete, in die westlichen und am meisten südlich gelegenen Gebiete aber verhältnißmäßig spät, im Dezember, ja selbst erst in den ersten Monaten des Jahres 1892 gelangte.

Von den größeren deutschen Städten mit 40 000 E. und darüber begannen, soweit aus den Sterblichkeitsübersichten (vergl. die Uebersicht auf S. 438) zu erkennen ist, abgesehen von den oben angeführten Orten, Charlottenburg, Danzig, Posen und Hannover, in der Woche vom 8. bis 14. November unter dem Einfluß der Influenza-Epidemie zu stehen, in der Woche vom 15. bis 21. November folgte Frankfurt a. O., vom 22. bis

[1]) Vergl. „Das österr. Sanitäts-Wesen" 1891, Beilagen, S. 24.

[2]) Vergl. „Sanitätsbericht des k. k. Landessanitätsrathes für Mähren für das Jahr 1890", verf. von Dr. R. Schoefl, S. 84.

Digitized by Google

28. November Potsdam, Görlitz, Lübeck, Braunschweig, Münster und Bochum, vom 29. November bis 5. Dezember Elbing, Bromberg, Stettin, Magdeburg, Essen, Chemnitz, vom 13. bis 19. Dezember Dresden, Kassel, vom 20. bis 26. Dezember Mainz, Duisburg, Köln, Straßburg i. E., Metz, Aachen, vom 27. Dezember 1891 bis 2. Januar 1892 München, Nürnberg, vom 3. bis 9. Januar Augsburg, Frankfurt a. M., Dortmund, vom 10. bis 16. Januar Zwickau, Würzburg, Darmstadt, vom 17. bis 23. Januar Mannheim, Stuttgart, vom 7. bis 13. Februar Remscheid. Daß Influenzafälle in jenen Orten mehrfach schon vor den soeben bezeichneten Zeiträumen beobachtet wurden, ist wahrscheinlich, dagegen erscheint es fraglich, ob die aufgestellte Behauptung, daß in Augsburg die ersten Erkrankungen sich erst im Februar gezeigt hätten, den Thatsachen entspricht. Die in der nachstehenden Uebersicht (S. 438) nicht aufgeführten Orte von 40 000 und mehr E. wurden in erkennbarer Weise von der Influenza nicht beeinflußt.

Nach der übereinstimmenden Ansicht vieler Berichterstatter hat sich die Verbreitung der Seuche wesentlich von der im Winter 1889/90 beobachteten unterschieden: Nicht so schnell wie damals folgte auf die zuerst festgestellten Fälle der Ausbruch der Epidemie am Orte; die Fälle blieben vielmehr längere Zeit vereinzelt und nahmen nur allmählich an Zahl zu. Die Durchseuchung größerer Gebiete gestaltete sich dementsprechend gleichfalls langsamer: so brauchte die Influenza im Reg.-Bez. Merseburg „fast 3 Monate", bis sie im größten Theile desselben „zur deutlichen Entwicklung gelangte". Dieser Umstand mag es ferner zum Theil erklären, daß in Bayern die Berichte aus ganz nahe an einander gelegenen Orten die Zeit der zuerst beobachteten Fälle auffallend verschieden angeben. Für Mecklenburg-Schwerin liegen nach dieser Richtung eingehende Mittheilungen vor: Der erste Krankheitsfall wurde am 31. August in Haidhof bei Dömitz beobachtet, ihm folgten weitere am 16. September in Klein-Schmölen bei Dömitz, am 27. September in Boizenburg, in Gresse bei Boizenburg und in Banzin bei Vellahn, Ende September in Neustadt. Um die genannte Zeit hatte die Krankheit (nach der Vermuthung des bez. Berichterstatters), dem Eisenbahnverkehr folgend, einen weiteren Vorstoß gemacht: Ende September wurden in Güstrow und Rostock die ersten Fälle gesehen. Im Oktober breitete sich die Influenza von den Punkten, wo sie Fuß gefaßt hatte, in der Richtung nach Norden und Osten weiter aus: Die nächsten Fälle wurden verzeichnet am 16. Oktober in Ludwigslust, am 18. in Warnemünde, am 19. in Wismar, am 20. in Schwerin, am 21. in Krivitz, am 27. in Parchim, am 30. in Grevesmühlen und etwa um dieselbe Zeit in Schwaan, im Laufe des Oktober (ohne nähere Angabe des Tages) in Hagenow, Grabow, Ribnitz, Althagen bei Wustrow. Gleichzeitig machte sich an der südöstlichen Grenze des Großherzogthums noch eine Einbruchsstelle der Seuche bemerkbar. Bereits am 30. August waren in Lindorf bei Röbel 8 aus dem Königreich Preußen — eine genauere Angabe fehlt — stammende Arbeiter an Influenza gleichzeitig erkrankt. Anfang Oktober entwickelte sich sodann im Herrenhause zu Linstow bei Krakow eine ansehnliche Hausepidemie, welche auf das Dorf übergriff und nachweisbar auch nach auswärts zu Verschleppungen Veranlassung gab. Am 8. Oktober wurde der erste Fall in Krakow bei einem Gasthausbesitzer beobachtet, bei welchem Geschäftsreisende vielfach verkehrten, am 14. Oktober in Malchow, um die Mitte des

(Fortsetzung des Textes S. 442.)

Digitized by Google

Uebersicht der Sterbeziffern und der Sterblichkeit an akuten Erkrankungen der Athmungsorgane in Deu

Anmerkung. Die im Kopf der Tabelle angegebenen Buchstaben bedeuten: a Sterbeziffer, auf 1000 Einwo
c Zahl der Sterbefälle

Städte.	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a
	2.—8. August			9.—15. August			16.—22. August			23.—29. August			30. August bis 5. Septbr.			6.—12. September			13.—19. September			20.—26. September			27. Septbr. bis 3. Oktbr.			4.— Okt
Breslau	30,5	50	25	31,1	43	26	26,4	26	10	35,9	52	27	36,6	59	28	30,2	39	12	33,7	51	30	34,6	51	27	31,0	50	28	37,4
Bremen	16,5	5	3	19,4	8	5	17,8	8	4	15,3	6	5	12,8	4	—	15,3	19	8	22,3	14	5	14,5	13	8	31,4	26	19	25,7
Liegnitz	18,7	4	—	33,0	8	1	17,6	1	—	18,7	2	1	26,4	4	1	19,8	4	1	27,5	9	5	22,0	1	1	19,8	—	—	26,4
Altona																									27,5	14	6	22,0
Hamburg	25,1	46	23	21,0	48	23	21,0	48	26	22,2	46	19	20,9	39	17	24,2	51	22	24,8	38	13	26,9	52	26	25,8	52	34	35,4
Rostock																									18,8	1	1	19,0
Königsberg i. Pr.																												25,4
Berlin																												20,6
Charlottenburg																									23,8	4	2	17,4
Danzig																												20,0
Posen																												30,4
Hannover																									16,6	12	5	41,6
Frankfurt a. O.																									22,3	4	1	10,0
Potsdam																									21,0	2	—	15,7
Görlitz																									25,6	6	2	25,6
Lübeck																									25,0	1	1	16,7
Braunschweig																									23,4	7	2	20,3
Münster																									36,4	4	1	25,0
Bochum																									23,6	7	2	20,0
Elbing																22,3	4	1	21,1	4	1	16,1	—	—	21,1	3	1	21,1
Bromberg																												25,7
Stettin																												26,4
Magdeburg																									32,1	24	16	25,0
Essen																									27,8	4	2	20,0
Chemnitz																									32,3	8	4	21,5
Dresden																									18,0	17	6	16,2
Kassel																									15,6	5	1	11,7
Mainz																									22,6	4	—	20,0
Duisburg																									30,0	4	2	20,0
Köln																									31,8	20	7	25,4
Straßburg i. E.																									21,2	7	3	26,5
Metz																									15,4	4	2	31,0
Aachen																									28,4	10	7	36,9
München																												
Nürnberg																												
Augsburg																												
Frankfurt a. M.																												
Dortmund																												
Zwickau																												
Würzburg																												
Darmstadt																												
Mannheim																												
Stuttgart																												
Remscheid																												

[1]) Die fett gedruckten Zahlen bezeichnen die beginnende Beeinflussung der Sterblichkeitsvorgänge durch Influenza.
[2]) Die fettig gedruckten Zahlen stellen den Höhepunkt der Sterblichkeit dar.

Digitized by Google

und an Lungenschwindsucht während der Influenza-Epidemie 1891/92 in 44 größeren Städten des Reiches.

aufs Jahr berechnet; b Zahl der Sterbefälle an akuten Erkrankungen der Athmungsorgane und Lungenschwindsucht; c Erkrankungen der Athmungsorgane.

a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
11.—17. Oktober			18.—24. Oktober			25.—31. Oktober			1.—7. November			8.—14. November			15.—21. November			22.—28. November			29. Novbr. bis 5. Dezbr.			6.—12. Dezember			13.—19. Dezember			20.—26. Dezember		
29,0	57	28	33,3	59	28	30,3	52	27	31,6	62	40	31,4	62	34	27,7	51	35	29,7	50	27	28,7	55	21	26,4	53	32	27,7	57	28	25,6	45	21
24,0	23	15	18,3	8	5	18,6	19	10	23,2	17	12	23,3	21	15	*34,3*	*34*	*26*	20,3	21	17	17,3	18	12	16,5	14	7	19,9	15	7	15,3	8	5
33,6	6	4	29,7	6	3	24,2	5	2	26,4	6	3	24,2	7	3	.	.	.	31,9	2	—	25,3	2	2	31,3	8	7	*36,3*	*12*	*11*	35,2	8	8
22,3	25	20	24,3	22	15	25,8	19	13	26,3	21	16	26,3	26	21	*37,2*	*36*	*25*	26,3	24	17	23,6	27	17	22,9	26	17	23,3	27	14	26,1	21	9
26,4	54	32	28,9	51	33	25,2	67	45	27,4	86	49	29,8	91	65	29,5	109	81	*30,6*	*125*	*85*	27,7	110	75	25,5	91	70	22,2	71	39	28,4	67	34
15,0	3	1	26,6	6	4	9,3	2	2	20,3	9	7	24,3	6	5	28,9	11	11	33,5	7	6	*35,5*	*15*	*14*	24,3	11	7	27,7	15	12	28,1	7	7
21,4	10	6	23,0	10	7	19,2	7	4	24,6	16	12	20,1	17	15	28,1	21	15	29,4	26	16	30,4	30	19	*32,6*	*19*	*14*	31,3	32	20	27,2	21	16
19,6	106	38	18,0	103	39	18,7	112	36	19,4	129	53	23,1	168	72	24,3	208	89	27,0	221	113	*29,0*	*224*	*123*	26,9	203	104	23,8	184	83	24,9	199	87
24,4	6	5	19,3	4	3	19,9	—	—	20,6	6	4	26,4	11	10	23,8	11	10	*30,2*	*15*	*11*	23,1	8	8	23,4	12	11	23,1	16	16	21,2	14	12
24,4	8	2	24,4	12	4	18,9	7	4	22,7	8	3	24,8	17	9	23,6	11	6	21,9	7	4	28,7	18	9	26,2	25	16	24,4	12	7	24,4	11	7
19,4	8	—	23,8	7	4	23,1	10	4	23,1	7	4	41,6	19	11	*44,0*	*17*	*11*	40,2	18	9	23,1	11	5	27,6	9	4	.	.	.	25,2	8	4
22,3	8	3	18,8	19	6	20,7	12	5	19,4	7	4	25,6	25	15	27,0	23	15	*31,4*	*36*	*19*	26,3	14	11	.	.	.	15,7	12	6	14,7	17	6
21,4	5	1	20,5	6	1	20,3	3	1	26,0	8	1	18,6	7	3	33,5	11	7	45,6	17	10	*48,4*	*23*	*18*	42,8	24	16	33,3	17	13	35,3	16	12
13,4	1	—	14,3	4	1	15,3	2	1	19,1	6	—	22,9	5	2	13,4	3	1	25,7	7	1	17,2	4	1	*37,2*	*15*	*9*	21,9	7	6	23,8	3	1
28,9	7	3	16,5	2	2	14,4	1	1	24,8	9	5	19,5	5	4	18,2	7	2	26,2	9	9	23,9	8	4	23,2	6	5	25,6	12	6	14,4	5	1
19,3	4	3	20,4	5	3	12,1	2	—	20,9	5	—	20,5	7	4	11,3	2	—	23,4	9	7	25,0	9	8	40,3	*15*	*15*	22,6	7	5	32,2	4	3
26,5	9	3	18,3	7	4	18,3	12	5	14,3	6	3	19,4	18	10	19,4	18	9	21,8	23	12	23,3	10	7	21,0	16	8	20,9	14	10	19,0	7	4
31,2	6	2	22,9	2	1	21,3	5	3	12,5	4	2	27,1	4	2	21,9	9	5	26,0	11	8	23,9	11	5	30,2	5	3	21,9	8	6	31,2	15	12
25,8	4	2	20,4	1	1	21,3	5	4	15,0	6	2	23,6	11	9	21,3	10	6	32,2	9	6	27,3	16	12	22,6	8	6	29,0	10	6	27,9	10	7
28,5	2	1	32,2	2	2	31,0	1	1	19,8	—	—	34,7	—	—	.	.	.	23,5	—	—	34,7	5	2	38,4	5	4	.	.	.	28,5	3	1
22,3	2	1	23,5	4	2	11,1	2	2	19,8	4	2	26,0	4	1	20,7	4	2	22,3	3	2	24,7	8	4	27,9	7	3	*32,1*	*10*	*10*	24,7	9	6
23,3	8	3	23,8	6	—	17,6	8	3	28,2	10	3	25,1	10	2	22,0	11	5	23,8	10	5	40,0	26	15	35,2	34	26	36,1	26	18	27,7	21	10
24,8	22	13	22,3	16	9	18,2	19	11	20,8	15	7	20,1	24	16	21,3	28	16	19,6	30	14	19,6	30	14	25,8	34	27	21,6	33	23	20,1	27	17
28,5	10	4	20,7	9	6	22,7	10	5	27,2	11	7	25,2	14	7	22,0	16	8	24,0	14	12	36,3	29	21	45,3	37	32	*54,4*	*54*	*40*	37,6	33	26
26,0	5	2	24,1	7	3	23,0	9	1	21,2	8	2	22,4	6	3	28,4	10	4	23,4	11	5	28,5	10	2	30,7	11	3	38,0	16	8	30,7	12	4
19,2	22	10	18,8	20	8	17,7	10	6	17,5	18	7	19,6	16	4	19,5	32	9	18,6	28	11	19,3	26	8	17,9	18	6	20,3	39	14	21,4	28	14
17,0	6	1	13,5	3	1	17,7	8	2	21,9	6	—	16,3	5	3	19,1	2	2	19,8	7	4	17,7	5	1	13,5	2	1	22,7	6	5	37,5	14	7
16,5	5	4	16,5	8	2	16,2	6	3	16,9	6	4	11,3	5	2	13,4	2	—	15,5	3	1	16,3	8	4	9,9	6	3	12,7	8	2	16,2	10	8
27,4	5	2	30,0	3	2	33,4	4	3	31,7	6	2	28,3	8	7	28,3	11	7	25,7	3	3	23,1	5	2	27,4	4	2	27,4	10	8	35,0	14	4
28,7	26	9	27,6	16	4	25,8	29	8	27,4	32	11	25,9	32	19	24,3	29	10	24,2	24	7	29,1	31	21	25,4	33	23	21,1	23	13	26,7	29	15
12,0	6	2	21,7	12	6	16,2	7	3	20,4	14	5	19,6	10	4	21,2	11	3	20,4	9	3	15,8	11	5	18,7	9	3	15,8	8	6	23,7	18	9
16,3	5	3	.	.	.	14,5	5	3	13,7	3	2	23,1	5	4	19,6	8	4	10,2	2	—	12,0	5	3	22,3	10	8	13,7	10	4	22,2	10	7
25,4	11	5	30,4	5	—	21,9	6	5	28,4	12	6	23,9	15	7	18,9	10	5	21,9	13	4	24,9	16	9	17,9	9	8	20,5	10	6	22,4	18	6
						26,4	34	12	28,8	35	18	27,3	36	13	24,8	44	17	23,6	28	11	21,8	33	14	25,1	47	20	24,4	36	21
						26,1	16	6	21,8	12	4	21,6	20	9	21,1	13	3	23,2	21	16	18,3	13	5	22,9	19	9	18,2	12	6
						25,8	6	1	20,4	8	1	25,8	13	5	27,1	9	3	31,3	14	6	21,7	10	5	19,0	2	—	26,5	6	3
															14,2	13	3	17,1	14	7	11,4	13	7	14,8	13	6	17,2	17	6
															18,3	11	6	22,3	12	8	22,2	12	7	25,2	17	9	18,9	8	5
																		19,7	5	—	17,4	2	1	17,4	3	1	22,1	2	1
																		17,7	6	3	25,4	12	5	15,2	5	2	20,5	3	3
																		18,5	1	—	11,7	3	2	19,0	8	—	11,7	3	2
																		15,4	4	3	16,7	9	3	16,7	7	3	19,2	3	2
																		20,1	10	5	21,4	17	11	19,3	8	1	22,2	16	9
																		15,2	4	—	15,2	4	1	22,8	5	—	21,5	3	—

Digitized by Google

Städte	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
	27. Dez. 91 bis 2. Jan. 92			3.—9. Januar			10.—16. Januar			17.—23. Januar			24.—30. Januar			31. Januar bis 6. Februar			7.—13. Februar			14.—20. Februar			21.—27. Febru		
Breslau	26,1	48	23	25,4	53	25	25,4	42	18	26,9	49	20	22,4	41	22	25,3	50	20	26,4	66	26	24,0	48	24	24,0	41	
Bremen	28,1	22	13	21,1	16	13	21,1	21	13	28,0	22	11	19,9	10	5	19,3	17	13	24,4	26	14	21,5	20	13	22,3	17	
Liegnitz	18,7	5	1	30,3	7	1	24,9	4	3	30,3	5	1	34,7	6	5	27,1	6	3	29,3	7	2	26,0	1	1	21,3	2	
Altona	28,6	20	12	23,5	18	9	27,6	23	17	27,6	19	11	35,0	24	16	38,8	18	12	38,1	16	10	31,8	19	11	31,8	17	
Hamburg	25,5	77	43	28,4	85	36	26,6	70	45	22,2	71	36	24,9	85	43	22,6	74	44	26,3	67	37	21,4	66	32	22,0	71	
Rostock	25,4	3	3	24,9	16	13	20,3	7	7	33,3	12	9	31,6	6	6	18,1	8	5	21,5	8	7	13,6	6	6	12,4	3	
Königsberg i. Pr.	15,0	11	6	27,4	26	23	25,8	20	13	24,3	25	18	26,8	34	27	32,1	37	25	25,8	15	10	20,2	23	17	24,3	24	
Berlin	28,9	175	85	22,6	166	75	20,9	166	67	19,9	166	66	20,0	149	58	18,0	147	55	19,3	138	48	19,4	142	59	18,3	130	
Charlottenburg	22,5	18	12	16,6	9	8	14,8	7	5	24,3	13	9	23,7	11	7	14,8	9	6	21,9	8	6	13,6	3	2	20,1	9	
Danzig	21,4	9	8	26,4	21	16	21,7	19	14	29,4	17	14	25,1	10	7	28,9	19	9	*31,1*	*20*	*11*	28,5	16	11	23,4	17	
Posen	23,1	10	4	23,0	7	3	20,6	4	2	19,5	6	—	26,0	13	5	19,3	10	3	21,5	6	1	22,5	8	3	19,5	7	
Hannover	20,4	12	5	18,8	18	10	20,7	18	8	19,7	24	12	19,1	19	10	19,1	19	13	20,1	25	12	19,7	18	6	17,8	23	
Frankfurt a. O.	27,9	11	8	29,6	13	9	24,0	13	9	23,1	11	8	26,8	10	4	21,2	6	3	23,1	6	1	19,4	4	1	23,1	8	
Potsdam	37,2	8	4	*37,7*	*9*	*5*	30,5	10	9	27,3	8	6	26,4	7	5	31,1	8	6	24,5	5	2	23,6	6	4	23,6	6	
Görlitz	29,8	9	4	*34,0*	*20*	*15*	22,7	14	10	18,6	11	9	30,8	11	9	29,2	14	10	18,6	8	4	15,4	7	6	21,1	8	
Lübeck	33,0	15	13	28,3	11	7	27,5	10	7	18,9	4	—	26,7	3	3	18,9	6	4	24,4	9	6	15,7	6	4	22,8	9	
Braunschweig	27,0	21	14	21,6	15	9	28,9	*23*	*17*	22,6	19	12	19,1	16	8	18,6	21	12	19,6	19	14	21,1	14	7	27,5	20	
Münster	*44,8*	*23*	*15*	32,6	11	5	40,8	15	11	25,5	7	6	43,8	19	13	25,5	11	8	27,5	14	7	23,4	11	7	18,3	12	
Bochum	26,9	8	8	29,3	11	9	*30,8*	*13*	*7*	29,2	11	7	24,0	7	2	26,1	10	5	17,8	5	—	16,7	6	4	18,8	7	
Elbing	33,5	4	4	31,7	5	3	25,6	4	—	32,9	4	2	32,9	4	3	30,5	4	3	.	.	.	39,0	5	5	36,6	11	
Bromberg	29,7	10	6	25,4	9	4	23,0	7	3	27,8	7	4	18,1	4	2	18,1	1	1	21,8	8	5	18,1	5	3	14,5	4	
Stettin	25,5	18	12	27,4	27	11	21,4	17	8	22,2	15	8	22,3	14	9	24,8	13	5	19,7	14	8	19,3	7	4	18,6	5	
Magdeburg	*31,9*	*54*	*43*	28,0	59	51	28,7	49	34	22,4	40	32	22,3	31	18	17,1	22	15	.	.	.	25,1	89	32	19,3	270	
Essen	42,1	34	28	32,6	34	26	23,8	17	10	20,0	20	9	26,9	20	16	22,5	11	7	25,1	13	9	24,4	14	9	22,3	15	
Chemnitz	*39,1*	*20*	*6*	34,1	11	7	38,8	14	12	29,9	7	4	32,0	12	7	29,9	13	8	22,9	8	1	29,9	15	7	27,3	17	
Dresden	22,9	31	12	21,1	35	10	*25,6*	*37*	*27*	22,7	39	24	25,4	44	23	23,3	34	21	22,0	80	19	25,6	39	16	20,5	215	
Kassel	37,5	11	9	35,3	22	13	*40,1*	*16*	*12*	24,2	10	5	22,1	9	6	17,3	8	3	15,3	3	1	15,2	6	2	19,4	10	
Mainz	21,9	10	7	15,5	5	3	23,2	11	8	21,8	8	5	26,7	14	9	25,3	19	14	21,1	8	6	22,5	19	13	32,4	20	
Duisburg	29,1	14	12	32,2	13	10	27,2	15	9	23,1	11	9	24,8	11	7	32,2	18	12	28,1	12	9	26,4	15	6	25,6	6	
Köln	28,9	43	29	29,3	48	27	31,7	51	26	25,7	44	30	27,5	59	26	26,6	50	30	28,3	54	29	27,5	43	17	28,3	36	
Straßburg i. E.	20,4	18	10	19,6	13	7	17,2	15	11	24,1	21	12	22,3	26	21	25,4	32	24	31,3	33	22	29,0	30	23	36,4	32	
Metz	28,2	16	9	20,1	6	1	20,9	13	10	33,5	15	14	21,4	16	13	30,1	20	15	25,3	18	13	15,5	12	9	22,4	16	
Aachen	25,9	16	9	30,2	20	10	26,5	19	10	21,1	9	5	26,5	18	12	22,1	14	11	25,3	24	14	21,6	10	5	23,1	12	
München	26,4	43	22	28,9	59	35	30,4	53	34	32,8	63	40	31,0	71	46	31,0	65	48	29,5	57	35	28,5	64	32	29,5	57	
Nürnberg	25,7	26	12	24,7	22	13	26,5	18	7	27,8	24	11	22,7	22	10	31,6	37	25	23,0	26	15	26,5	37	23	*31,6*	*37*	
Augsburg	22,4	8	2	29,1	10	4	29,7	13	8	29,7	13	6	*43,6*	*21*	*14*	39,6	16	7	28,4	10	3	35,0	14	7	41,0	14	
Frankfurt a. M.	13,9	15	4	18,5	27	13	18,5	25	8	18,8	26	16	22,1	32	17	18,5	22	10	20,2	31	19	23,5	36	18	20,5	26	
Dortmund	21,7	14	7	26,2	24	18	27,3	28	16	22,3	18	7	*32,4*	*26*	*16*	24,5	11	6	29,6	20	15	20,1	10	8	16,7	11	
Zwickau	19,7	6	2	13,6	1	—	22,7	3	3	36,4	9	5	22,7	9	7	35,2	9	8	23,9	7	5	23,9	1	1	21,6	7	
Würzburg	22,0	10	6	18,2	10	5	22,3	11	6	31,4	15	6	30,6	12	8	26,4	10	8	24,4	12	8	18,2	6	4	22,5	17	
Darmstadt	16,3	5	5	17,6	4	2	18,8	7	5	24,2	8	3	11,7	7	5	10,5	2	1	16,1	8	8	23,3	9	6	21,3	9	
Mannheim	21,2	10	6	18,4	6	3	17,3	7	2	20,3	9	4	23,3	16	9	17,2	10	8	23,3	15	9	12,9	8	6	22,1	16	
Stuttgart	18,3	12	6	18,9	7	6	16,3	16	3	18,6	18	10	19,4	11	5	19,0	13	7	15,3	6	3	25,0	11	7	19,0	8	
Remscheid	24,0	7	4	23,3	10	1	9,8	3	1	22,1	8	6	17,2	3	2	17,2	3	1	22,4	7	5	33,1	9	3	35,8	11	

Digitized by Google

a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
28. Febr. bis 5. März			6.—12. März			13.—19. März			20.—26. März			27. März bis 2. April			3.—9. April			10.—16. April			17.—23. April			24.—30. April			1.—7. Mai		
23,7	46	22	24,5	51	24	25,5	54	24	20,3	30	17	27,0	53	29	23,7	42	20	22,2	49	23	27,5	57	24	23,6	38	16	27,6	54	20
24,4	23	13	27,2	22	10	26,8	23	17	28,4	26	20	26,4	19	12	21,9	17	12	25,6	16	10	22,3	18	10	24,0	21	12	21,9	17	6
23,8	2	—	19,5	5	2	30,3	10	6	27,1	9	5	23,8	5	2	15,2	6	3	27,1	5	2	21,7	7	2	26,0	9	4			
28,4	24	18	26,9	30	21	23,8	22	11	25,9	23	12	17,8	15	6	23,4	20	12	22,4	25	9	25,8	22	10	23,1	29	16			
21,1	71	39	20,7	73	43	21,0	69	39	22,2	64	36	21,4	78	45															
23,7	6	3	23,7	3	2	18,1	6	5	20,3	2	2	20,3	5	—	18,1	1	1	20,3	5	3	23,7	6	4	15,8	7	6			
24,3	29	20	22,4	14	12	21,1	20	12	19,9	23	15	15,4	18	13	21,4	17	11	21,7	20	12	25,2	34	19	25,5	21	12	21,4	12	11
17,7	130	45	19,9	155	57	20,6	141	47	20,5	164	69	18,9	146	65	19,0	169	70	18,6	154	60	18,5	152	55	17,0	166	65			
23,1	12	8	15,4	11	8	16,0	8	6	24,3	13	7	18,4	7	6	15,4	9	4	22,5	14	10	20,7	9	7	15,4	6	2			
25,6	22	13	20,0	13	5	26,8	15	8	23,9	16	11	21,3	14	5	30,2	14	8	14,1	6	1	22,6	16	8	17,0	9	5			
29,0	11	4	23,6	7	—	34,9	7	5	25,2	13	6	23,0	12	7	23,0	13	9	26,0	10	5	28,3	16	7	22,3	5	—			
19,7	21	10	16,1	13	6	20,4	22	14	24,9	27	14	17,3	19	11	21,9	20	13	22,5	23	10	19,4	22	7	19,4	15	9			
20,3	7	4	23,1	5	3	26,8	12	8	25,9	7	5	20,3	6	4	22,3	11	2	25,9	8	5	12,9	5	2	18,5	7	2			
25,5	7	2	25,3	8	2	17,0	4	2	19,8	7	4	19,8	6	3	22,6	10	4	19,8	6	—	19,8	9	1	23,6	8	2			
24,3	11	10	26,7	14	8	21,1	8	4	26,7	11	4	32,4	13	6	30,0	15	10	24,3	4	2	25,1	9	5	24,3	11	6			
17,3	7	3	25,9	5	4	16,5	8	6	16,5	5	2	19,6	7	4	15,7	11	8	16,5	3	1	14,1	1	—	19,6	7	3			
24,0	17	10	17,6	9	7	27,0	22	12	25,5	15	10	24,5	18	10	17,2	13	11	16,7	14	8	21,6	16	12	22,6	17	9			
34,7	12	5	41,8	10	4	30,6	12	8	23,4	6	2	32,6	15	9	32,6	9	4	24,5	9	7	22,4	18	4	28,5	11	6			
25,1	9	4	24,0	7	4	26,1	5	4	24,0	8	5	28,3	9	5	17,8	6	3	20,9	8	5	18,8	9	6	23,0	8	4			
46,4	6	2	36,6	8	6	23,2	2	—	25,6	2	2	36,6	3	3	29,3	7	4	37,8	1	1	39,0	—	—	32,9	7	4			
12,1	2	2	12,1	3	2	20,6	4	3	19,3	5	2	19,3	4	2	15,7	4	3	26,6	6	4	.	.	.	20,6	8	3			
21,0	9	5	21,4	10	3	18,4	7	4	20,5	8	4	19,7	13	4	16,3	9	4	21,4	12	2	21,4	11	4	21,8	13	8			
20,2	23	16	23,4	29	18	21,0	30	19	16,1	22	13	17,4	19	15	21,2	33	21	18,8	28	22	22,4	32	22	20,0	25	16			
24,4	16	11	34,4	38	20	29,4	22	17	25,7	13	10	28,2	20	14	20,7	8	6	21,9	13	9	20,0	8	3	19,4	10	5			
24,6	9	2	30,9	21	9	29,2	22	10	27,4	15	5	26,4	14	4	34,1	17	8	28,8	10	4	28,4	13	5	28,3	11	3			
23,3	33	14	20,2	33	14	22,9	38	20	22,9	31	18	29,7	36	19	19,6	29	7	19,8	31	12	21,4	25	10	19,8	27	7			
15,2	8	2	15,2	6	3	16,6	11	4	24,2	9	5	15,9	7	4	13,8	5	4	18,0	7	—	13,8	8	7	15,9	5	2			
23,2	16	9	31,7	18	11	28,2	18	14	53,8	24	27	31,0	19	10	33,8	15	10	27,5	14	9	22,5	14	6	11,3	5	4			
19,8	8	4	28,9	11	7	32,2	13	3	38,0	15	12	26,4	13	9	.	.	.	28,1	12	6	28,1	11	4	26,4	5	3			
28,7	40	26	33,5	56	30	33,7	55	32	32,4	56	35	26,2	48	33	28,2	55	32	21,3	41	22	24,1	42	18	22,7	38	21			
29,4	38	27	27,8	30	21	27,4	36	23	28,6	25	16	37,2	52	29	.	.	.	.	.	.	27,0	25	14	23,2	20	9			
28,5	17	11	25,9	9	6	16,7	7	4	25,9	13	9	20,8	5	3	21,8	8	6	27,6	10	7	23,4	15	10	27,6	8	3			
27,5	25	12	34,9	21	14	22,1	17	11	25,5	19	16	30,9	25	16	26,0	20	15	19,6	20	12	23,6	16	12	22,1	17	10			
26,4	52	29	29,7	63	40	29,6	64	38	30,9	62	38	23,7	46	31	33,0	76	45	30,7	59	30	26,7	63	34	26,7	54	27	24,3	58	29
32,3	32	13	28,5	35	17	30,6	40	26	30,6	33	13	24,7	29	20	24,7	34	19	26,8	33	17	19,9	30	14	24,9	32	14	23,0	28	15
31,7	12	9	33,0	9	3	35,0	12	8	31,7	12	5	28,4	12	4	25,1	6	1	31,1	6	4	30,4	13	3	39,0	14	10	33,0	13	2
25,2	40	25	22,4	27	14	30,7	45	29	26,3	45	34	27,9	38	26	25,3	34	19	31,2	49	31	29,0	25	21	23,2	30	19	23,0	22	12
20,6	20	12	27,3	25	14	30,7	24	16	26,2	9	2	19,0	14	8	26,2	15	8	27,9	19	14	27,3	20	11	27,9	20	15	17,9	13	7
26,1	4	2	46,4	10	5	29,5	5	4	30,7	7	4	32,9	7	4	21,6	5	3	25,0	4	4	21,6	4	2	26,1	5	2	23,9	3	1
24,8	13	9	29,7	17	11	27,3	13	12	32,2	19	15	35,5	20	17	29,7	15	8	26,4	11	5	20,7	9	7	33,9	22	14	28,1	14	6
24,2	12	9	17,9	8	7	29,6	14	6	35,0	22	17	26,0	14	9	26,0	13	11	25,1	12	6	19,7	7	4	20,6	7	7	24,2	11	7
22,1	17	8	23,9	15	14	20,9	17	7	30,1	22	14	33,8	28	19	25,2	21	16	21,5	12	7	23,3	9	3	22,7	21	12	19,0	12	8
24,2	9	4	24,3	16	7	23,8	12	8	50,7	22	9	26,6	22	19	22,2	27	18	19,4	20	12	26,3	20	10	17,8	11	7			
30,7	10	4	25,8	8	2	29,4	10	4	33,1	11	3	20,9	7	3	36,3	9	5	35,6	13	7	40,3	21	9	27,0	12	8	27,0	8	5

Digitized by Google

Monats in Röbel. Im November breitete sich die Influenza von diesem Landestheile nach Norden aus: man sah die ersten Erkrankungen am 1. November in Dargun, zu Beginn des Monats in Malchin, am 5. in Stilze, am 10. in Gnoien. Die zwischen beiden Einbruchsstellen gelegenen und bisher verschont gebliebenen Landestheile wurden alsdann bis Anfang Dezember ergriffen. Mithin währte es etwa 3 Monate, bis das Großherzogthum in allen seinen Theilen durchseucht war. Weitere Beispiele würden sich aus der Zusammenstellung auf S. 422 bis 432 leicht herausfinden lassen. Ein Berichterstatter verglich die Schnelligkeit, mit welcher die Influenza-Epidemie des Jahres 1889/90 um sich griff, mit derjenigen eines Prairiebrandes, welcher alles ihm im Wege stehende erfaßt. Ganz anders geartet war dagegen das Verhalten der Seuche im Jahre 1891/92. Es scheint ein besonderer Umstand mitgewirkt zu haben, welcher ihre Ausbreitung verlangsamte und ihren Weg vorschrieb; später wird darauf zurückzukommen sein.

Ueber den Zeitpunkt, an welchem die Epidemie ihre Höhe und ihr Ende erreichte, giebt die Zusammenstellung auf S. 422 bis 432 nähere Auskunft. Derselben ist nur wenig hinzuzufügen. In einigen Orten und Gebieten erfolgte ein erneuter Ausbruch der Epidemie, nachdem dieselbe bereits erloschen zu sein schien, und nur noch vereinzelte Erkrankungen sich gezeigt hatten, so in Sprenberg (Reg.-Bez. Frankfurt), in mehreren Städten des Reg.-Bez. Köslin, in Oberstein (Fürstenthum Birkenfeld). Im Reg.-Bez. Köslin wurde dieses (mehrfach durch besondere Heftigkeit der Krankheitserscheinungen ausgezeichnete) Aufflackern in einer Reihe von Fällen auf bestimmt nachgewiesene Einschleppungen des Krankheitskeimes von außerhalb zurückgeführt. In Neuhaus und Wiedenbrück (Reg.-Bez. Minden), in Reutlingen, in Neresheim und Umgegend (Württemberg) hatte die Zahl der Erkrankungen schon wesentlich abgenommen, als eine neue Steigerung sich bemerkbar machte.

Die Dauer der Epidemie war, wie dieselbe Zusammenstellung zeigt, im Allgemeinen länger als im Winter 1889/90, wo sie in den einzelnen Gebieten sich zwischen 126 und 21 Tagen[1]) bewegte. Im Königreich Sachsen wurde sie auf das $1^1/_2$fache der vorangegangenen, d. i. auf 4 bis 6 Monate geschätzt, in Hessen auf etwa 8 Monate berechnet. Die früher gemachte Beobachtung[2]), daß in den Städten „die Epidemie der Regel nach in sechs bis acht Wochen abläuft", bestätigte sich nicht. Ganz besonders lange währte die Epidemie in Bremen: Am 23. Februar 1892 traten dem Bericht zufolge neben vereinzelten Fällen immer noch Hausepidemien auf; die Influenza herrschte damals bereits seit 5 bis 6 Monaten und scheint auch noch weiterhin eine Zeit lang (vergl. die Uebersicht auf S. 441) die Sterblichkeitsvorgänge in der Stadt beeinflußt zu haben.

Die den Influenza-Epidemien vielfach zugeschriebene Eigenschaft, ebenso plötzlich wie vollständig zu erlöschen,[3]) kam der in Rede stehenden nicht zu. Sie setzte sich in mehr oder weniger zahlreichen Einzelfällen fast in allen Theilen des Deutschen Reiches (vergl. die Zusammenstellung auf S. 422 bis 432) lange Zeit fort und war mehrfach zur Zeit der Berichterstattung, z. B. in Württemberg im Juni, noch nicht

[1]) Vergl. „Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte" IX Bd., 2. Hft., S. 178.
[2]) Vergl. J. Ruhemann, die Influenza in dem Winter 1889/90, S. 59.
[3]) Vergl. A. Hirsch, Handb. der historisch-geographischen Pathologie, I. Abth. S. 28

Digitized by Google

erloschen. Im Königreich Sachsen wurden sogar im Juli, in Hessen bis August Nachzügler festgestellt.

Die Zahl der durch den neuen epidemischen Seuchenausbruch veranlaßten Erkrankungen auch nur einigermaßen sicher anzugeben, sind, wie bereits oben (S. 415) hervorgehoben wurde, die Berichterstatter meist nicht in der Lage, da die Influenza zu den anzeigepflichtigen Krankheiten nicht gehört und ärztliche Hülfe, insbesondere in der ländlichen Bevölkerung, im Allgemeinen nur bei schwereren Krankheitserscheinungen beansprucht wurde. Es hat daher wenig Werth, an dieser Stelle die schätzungsweise mitgetheilten Verhältnißziffern der unter der Bevölkerung vorgekommenen Krankheitsfälle wiederzugeben, zumal da selbst für einen und denselben Ort bedeutende Abweichungen unter solchen Angaben sich öfters vorfinden.

Wohl zeigten sich im Verlaufe dieser Epidemie hie und da die Erkrankungen in einer Menge, welche der im Jahre 1889/90 beobachteten nichts nachgab. So wurden auf einzelnen Gehöften des Kreises Prenzlau alle Einwohner, Herrschaft sowohl wie Gesinde, schnell nach einander ergriffen, so daß die Ernährung von Menschen und Vieh, die Wartung der Kranken, die Besorgung der erforderlichen wirthschaftlichen Arbeiten tagelang Schwierigkeiten aller Art begegnete. Aehnliches wurde in mehreren Dörfern des Kirchspiels Hankensbüttel (Reg.-Bez. Lüneburg), in der Stadt Borgenstreich (Reg.-Bez. Münster), in einzelnen Gemeinden des Kreises Erbach (Hessen) beobachtet. Im Allgemeinen aber empfingen die Aerzte den Eindruck, als wenn die Morbidität eine geringere war als 1889/90; wenigstens wurde dies ausdrücklich erwähnt in den Berichten für die Reg.-Bezirke Königsberg, Gumbinnen, Danzig, Marienwerder, für Berlin, für die Bezirke Potsdam, Frankfurt[1]), Stettin, Köslin, Posen, Bromberg, Magdeburg, Merseburg[2]), Erfurt (zum Theil), Schleswig[3]), Hannover, Lüneburg (zum Theil), Stade[4]), Osnabrück, Aurich, Münster, Minden[5]), Arnsberg, Kassel, Wiesbaden, Düsseldorf, Koblenz, Köln, Trier, Aachen, Sigmaringen, für Bayern, das Königreich Sachsen, Württemberg, Baden, Hessen, das Großherzogthum Sachsen, Oldenburg, Braunschweig, Sachsen-Altenburg, Sachsen-Koburg-Gotha, Schwarzburg-Sondershausen, Schwarzburg-Rudolstadt, Waldeck, Reuß ä. L., Schaumburg-Lippe, Lippe, Bremen[6]) und Elsaß-Lothringen. Nur für Hamburg wurde das Gegentheil berichtet.

Als Beweis dafür, daß die Erkrankungsziffer geringer als während der vorangegangenen Epidemie war, wurde u. a. der Umstand herangezogen, daß eine so bedeutende Ueberlastung der Aerzte wie damals nicht eingetreten ist. In Berlin z. B. waren seitens der Gewerkskrankenkassen während der Influenza-Epidemie 1889/90 besondere Hülfsärzte angestellt worden, was bei der Wiederkehr der Seuche im Winter 1891/92 nicht nothwendig wurde. Die Krankenhäuser ferner füllten sich diesmal nicht so sehr wie damals. Im allgemeinen Krankenhause zu Ulm, dessen Räume 2 Jahre zuvor bei Weitem nicht ausreichten, wurden im Ganzen 35 Influenzakranke

[1]) Mehr Erkrankungen als 1889/90 hatte nur der Kreis Züllichau.
[2]) Desgl. Kreis Schweinitz.
[3]) Desgl. einige in der 1. Epidemie verschont gebliebene Orte des Kreises Stormarn.
[4]) Desgl. die Kreise Blumenthal, Bremervörde, Osterholz, der nördliche Theil des Kreises Kehdingen.
[5]) Desgl. der Kreis Jöllenbeck.
[6]) Desgl. Vegesack und Bremerhaven.

Digitized by Google

aufgenommen. Die Aufnahmeziffer des Krankenhauses zu Calw war während der ersten Epidemie um 35, bei der zweiten um 14 % gegen den entsprechenden influenzafreien Zeitraum des Jahres 1891 erhöht.

Einen gewissen Maßstab für die Erkrankungsziffer bietet die Zählung der in ärztliche Behandlung getretenen Krankheitsfälle, wenn auch die Summe der letzteren aus nahe liegenden Gründen hinter der wirklichen Zahl der Behandelten mehr oder weniger zurückbleibt. Mit Hülfe derselben hat man in dem Berichte für Berlin die Erkrankungsziffer auf folgende Weise zu berechnen gesucht: Bei der Durchsicht der Todtenscheine wurde festgestellt, daß an Influenza und deren Folgekrankheiten 631 Personen vom November 1891 bis Mai 1892 gestorben waren, d. h. daß 631 amtlich als Influenza bezeichnete Fälle tödtlich verlaufen sind. Nach den Berichten der Armenärzte, der Aerzte des Gewerkskrankenvereins, der Spezialärzte, der Physiker, der Krankenhäuser Friedrichshain, Moabit, am Urban und der Anstalt zu Dalldorf sind bei insgesammt 18218 Erkrankungen 188 Todesfälle nachgewiesen, daher glaubte man für jene 631 Todesfälle eine Morbidität von rund 55 000 Krankheitsfällen (3,4 % der Einwohnerzahl) als die annähernd richtige bezeichnen zu können.

Im Mansfelder Gebirgskreise gelangten gegen 1400 Personen, d. h. 2,25 % der Bevölkerung in ärztliche Behandlung, gegen 6,25 % in der vorigen Epidemie.

Im Medizinalbezirke Pirna wurden von 29 Aerzten 3341 Einzelfälle angemeldet, mithin 2,7 auf je 100 Bewohner. Die Zahl der im Bezirke Freiberg ärztlich behandelten Kranken betrug gegen 3, im Bezirke Meißen 5 % der Bevölkerung. In Mecklenburg-Schwerin wurden von den Aerzten rund 23700 Krankheitsfälle (4,1 % der Bevölkerung) nachgewiesen.

In Lübeck wurden auf eine Anregung des Medizinalamtes, welcher von dem ärztlichen Vereine bereitwilligst entsprochen wurde, von Anfang Dezember 1891 an allwöchentlich Meldungen über die neu zugehenden Influenzaerkrankungen ärztlicherseits nach bestimmtem Muster eingereicht. Im Ganzen wurden bis zum 9. April 3359 Fälle angezeigt, entsprechend 5,28 % der gesammten städtischen und vorstädtischen Bevölkerung; während die eigentliche Stadt eine Erkrankungsziffer von 5,05 % hatte, betrug dieselbe für die Vorstädte St. Jürgen 6,47, St. Lorenz 5,69, St. Gertrud 5,06.

Die Zahl der in Hamburg (vergl. S. 420 Anmerkung) vom 6. September 1891 bis 31. Januar 1892 angemeldeten Fälle betrug 2388 (4,1 ‰ der Bevölkerung). Sie vertheilten sich auf die einzelnen Wochen in nachstehender Weise:

in der Zeit vom	Zahl der Fälle	in der Zeit vom	Zahl der Fälle
6.—12. September	16	Uebertrag	1 320
13.—19. „	26	22.—28. November	349
20.—26. „	42	29. November bis 5. Dezember	236
27. September bis 3. Oktober	44	6.—12. Dezember	125
4.—10. Oktober	36	13.—19. „	78
11.—17. „	78	20.—26. „	53
18.—24. „	78	27. Dezember bis 2. Januar	50
25.—31. „	52	3.— 9. Januar	65
1.— 7. November	109	10.—16. „	37
8.—14. „	273	17.—23. „	33
15.—21. „	566	24.—31. „	42
Zusammen	1 320	Summa	2 388

Digitized by Google

Ein Vergleich der vorstehenden Zusammenstellung mit der Uebersicht auf S. 439 zeigt übrigens, daß in Hamburg der durch die Anzahl der Neuerkrankungen gekennzeichnete Höhepunkt der Epidemie um eine Woche dem Sterblichkeitsmaximum voraufging. Die gleiche Beobachtung wurde während der ersten Epidemie für München (vergl. „Arb. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte" Bd. IX., Heft 2, S 151) gemacht.

Ein zutreffenderes Bild als die soeben aufgeführten Zahlen geben wohl die Erkrankungsziffern der Krankenkassenmitglieder von der Heftigkeit des Auftretens der Seuche, denn nach Lage der Verhältnisse ist anzunehmen, daß diese Kassenmitglieder in Erkrankungsfällen ärztliche Hülfe regelmäßig aufsuchen. Die nachstehende Uebersicht, welche allerdings nur ein kleines Zahlenmaterial giebt, zeigt übrigens, daß die Häufigkeit der Erkrankungen eine sehr verschiedene war.

Uebersicht der bei Krankenkassenmitgliedern vorgekommenen Influenzaerkrankungen.

Bezeichnung der Krankenkasse	Zahl der Mitglieder	Davon erkrankten	% der Mitglieder
Arbeiter (und deren Angehörige) der Pulverfabrik zu Spandau	1 300	58	4,5
Krankenkassen zu Brandenburg a. d. H.	6 400	766	12,0
3 Fabrikkassen im Med.-Beg. Löbau	980	96	9,8
Ortskrankenkasse in Pirna	1 900	114	6,0
„ „ Freiberg i. S.	3 267	628	19,2
4 Kassen im Med.-Bez. Meißen	4 087	135	3,3
Ortskrankenkasse zu Leipzig	76 000	1 695	2,2
4 Kassen in Johanngeorgenstadt	1 631	125	7,7
24 ländliche Kassen im Med.-Bez. Schwarzenberg	386	29	7,5
Gemeindekrankenversicherung in Grabow (Mecklenburg-Schwerin)	500—530	65	12,3—13,0

Hieran möge sich eine Zusammenstellung der für einige Garnisonen mitgetheilten Erkrankungen reihen:

Garnison bezw. Truppentheil	Iststärke	Zahl der Erkrankten	% der Iststärke
Neidenburg	608	34	5,59
Ortelsburg	622	34	5,47
Lyck	1 800	44	2,44
Lötzen	600	50	8,33
Stallupönen	364	19	5,22
Goldap	1 300	67	5,15
Tilsit	1 300	50	3,85
Leipzig	5 058	1	0,02
Freiberg i. S.	1 167	1	0,09
Dresden	.	.	1,8
Bautzen	.	.	5,2
Unteroffizierschule in Marienberg	437	187	42,8
Ulm	6 009	246	4,09

In den Garnisonen der Königl. sächsischen Truppen (mit Ausnahme von Metz und Straßburg i. E.) sind im Ganzen 561 Krankheitsfälle gezählt worden, d. h 1,9 % der Gesammt-Iststärke von 29 739. Da aber 18 Garnisonen mit einer Iststärke von

Digitized by Google

insgesammt 7147 frei geblieben sind und nur 11 mit zusammen 22 592 Mann befallen wurden, so erhöht sich die Erkrankungsziffer auf 2,5 %.

Von unzweifelhaftem Einfluß auf die Höhe der Erkrankungsziffer war die Dichtigkeit des Zusammenwohnens. Dies zeigte sich insbesondere in geschlossenen Anstalten; aber auch in diesen waren die Erkrankungen zum Theil nicht so zahlreich wie bei der ersten Epidemie.

Zusammenstellung der in geschlossenen Anstalten festgestellten Erkrankungen.

Bezeichnung der Anstalt	Zahl der Insassen 2c.	Zahl der Erkrankten	%
Lehrerseminar zu Pr. Eylau	90	85	94,4
Lehrerbildungsanstalt zu Bütow	.	.	73
„ „ Köslin	.	.	55
Lehrerseminar zu Mey	.	.	56
„ „ Rossen	.	.	33,3
„ „ Grimma	.	.	66,6
„ „ Oschatz	125 Interne	74	59,2
„ „ Plauen	80 Externe	48	60,0
„ „ Schneeberg	60	18	30,0
„ „ Waldenburg	150	105	70
Fürstenschule zu St. Afra	132	122	92,4
Seminar zu Benoheim	.	.	12,3
„ „ Altenburg	90	30	33,3
Kloster zum guten Hirten in Straßburg i. E.	82	35	42,7
Haus der kleinen Schwestern daselbst	.	.	79,0
Haus der Barmherzigkeit in Wildberg (Württemberg)	.	.	65
Provinzialsiechenhaus zu Pr. Eylau	46	36	78,3
Landesirrenanstalt zu Hoym (Anhalt)	90—100	90—100	100,0
Martinsstift zu Halle a. S.	250	79	31,6
Irrenanstalt zu Allenberg	73	33	45,2
Ein Krankenhaus im Reg.-Bez. Köslin	673	101	15,0
Irrenanstalt in Hubertusburg	—	—	80,0
Gerichtsgefängniß zu Wehlau	.	55	7,0
„ „ Preuzlau	114	14	12,3
Korrektionsanstalt „ „	90	21	23,3
Strafanstalt zu Brandenburg a. d. H.	235	35	14,9
Gefängniß zu Kottbus	500	122	24,4
Provinzialarbeitshaus zu Kosten	650	140	21,5
Strafanstalt zu Cronthal	1102	102	9,3
„ „ Halle a. S.	500	60	12,0
„ „ Lichtenburg	686	55	8,0[1]
„ „ Delitzsch	677	40	5,9[2]
Gefängniß zu Plötzensee	165	14	8,5[3]
Strafanstalt zu Hamm	ca. 1750	90	5,1
„ „ Hohenasperg	300	40	13,3
„ in Waldheim	179	84	47,0
„ „ Voigtsberg	.	41	2,6
„ „ Radeberg	.	17	8–9
	.	42	9

[1] Gegen 28,0 in der vorigen Epidemie.
[2] Gegen 16,1.
[3] Gegen 25,0.

Digitized by Google

Es gehörte, wie oben bereits angedeutet wurde, zu den Eigenthümlichkeiten der in Rede stehenden Epidemie, daß die Häufigkeit der durch sie gesetzten Erkrankungen räumlich sehr verschieden war, und daß in der Nachbarschaft stark ergriffener Ortschaften einzelne Bezirke gänzlich verschont oder nur in geringem Grade heimgesucht waren. Im preuß. Kreise Neiße gelangte die Krankheit nicht zur epidemischen Ausbreitung, im Kreise Ratibor kamen Influenzafälle überhaupt nicht zur Kenntniß des Medizinalbeamten, und ebenso wurden im Kreise Querfurt, wie in anderen Orten des Reg.-Bez Merseburg zweifellose Influenzafälle nicht beobachtet. Verschont blieben nach den Berichten u. a. die Gemeinde Kupfermühle bei Flensburg, die Ortschaften Brandebüll und Lauensby, die Seestermüher Marsch im Kreise Pinneberg, einige abseits gelegene Gehöfte in Steinburg, mehrere Dörfer bei Braunstedt, das Gut Kühren und einige Dörfer in den Preetzer Waldbezirken, Krokdorf, Michaelsdorf und Oelendorf im Kirchspiele Neukirchen des Kreises Oldenburg und 3 nicht näher bezeichnete Dörfer in Lauenburg (Reg.-Bez. Schleswig). Auch im Reg.-Bez. Hannover blieben einige Orte ganz frei, im Reg.-Bez. Lüneburg das Kirchspiel Groß-Oesingen, die Dörfer Bockel und Blickwedel (Kreis Gifhorn). Im Reg.-Bez. Aurich fand die Influenza in der Stadt Leer und ihrer nächsten Umgebung eine eigentliche epidemische Verbreitung nicht. Die Stadt Büren mit ihrer Umgegend, ebenso die hoch gelegenen Ortschaften des Kreises Höxter sollen verschont geblieben sein (Reg.-Bez. Minden).

In Bayern wurden in einer größeren Anzahl von Orten Influenzafälle ärztlich nicht beobachtet, woraus sich der Schluß ziehen läßt, daß dort eine epidemische Verbreitung der Seuche nicht stattgefunden hat und die etwa vorgekommenen Krankheitsfälle leicht verlaufen sind. Als solche gänzlich oder fast frei gebliebene Orte 2c. wurden namhaft gemacht in Oberbayern u. a. Oster- und Westerbuchberg bei Traunstein, Hersching und Breitbrunn am Ammersee, in der Pfalz die Bezirksämter Bergzabern, Pirmasens, Kirchheimbolanden, in der Oberpfalz mehrere Gemeinden in Rabburg, Parsberg und Stadtamhof, ferner 30 von den 48 Gemeinden des Bezirksamts Hohenstraußz, sodann die Ortschaften Frankenreuth, Oelbrunn, Kemnath, Eicheldorf, Wollau, Eschenbach, Großalfaterbach, Beilngries, Dietfurt und Umgebung, in Oberfranken 2 Drittel des Amtsbezirks Ebermannstadt, 23 von den 62 Gemeinden des Amtsbezirks Forchheim, das Aurach- und Ebrachthal, der nördliche Theil von Hof, 30 Gemeinden von Pegnitz, der westliche und südwestliche Theil von Stadtsteinach, die südlichen Gegenden von Kronach, mehrere Ortschaften von Tauschnitz, Staffelstein, ferner Tiefenhöchstädt, Starkendorf, Frankendorf, Hochstadt und Kälberberg, in Mittelfranken verhältnißmäßig wenige Orte, in Unterfranken mehrere Gemeinden des Bezirks Schweinfurt, in Schwaben der Bezirk und die Stadt Neu-Ulm, einige Ortschaften in Dillingen, ferner Mündling, Seeg (Füßen) und Leuzfried bei Kempten.

Im Königreich Sachsen wurde von den Medizinalbeamten der Bezirke Kamenz, Freiberg, Oschatz, Rochlitz und Schwarzenberg ausdrücklich hervorgehoben, daß alle Orte befallen gewesen sind; für die Bezirke Flöha und Annaberg ist nicht bekannt geworden, daß ein Ort krankheitsfrei blieb, aus den übrigen Bezirken wurde eine ganze Reihe von verschonten Ortschaften und Landesanstalten aufgeführt.

Digitized by Google

Die ungleichmäßige Verbreitung der Seuche wurde auch in Württemberg auffällig bemerkt. Die Hauptstadt und einige benachbarte Bezirke, u. a. Ludwigsburg waren an der Epidemie nur schwach betheiligt. In nicht wenigen Bezirken waren einzelne abgegrenzte Theile und Ortschaften in hohem Grade, die anderen hingegen fast gar nicht befallen. Derartige Beobachtungen wurden gemacht in den Oberamtsbezirken Marbach, Maulbronn, Vaihingen, Biberach, Blaubeuren, Ehingen, Riedlingen, Saulgau, Wangen, Horb, Nagold, Nürtingen, Reutlingen, Tübingen, Crailsheim, Ellwangen, Gaildorf, Hall, Neresheim und Welzheim. Der Bezirk Spaichingen hatte in seiner ganzen Ausdehnung unter der Influenza nicht zu leiden.

Auch in Baden, Hessen, Mecklenburg-Schwerin, Braunschweig, Sachsen-Altenburg, Sachsen-Koburg-Gotha, Schwarzburg-Sondershausen, Schwarzburg-Rudolstadt, Waldeck, Reuß j. L., Schaumburg-Lippe, Elsaß-Lothringen war die Zahl der Orte und Anstalten, in denen die Influenza nicht zur Ausbreitung kam, weit größer als während der Epidemie des Winters 1889/90. Im Großherzogthum Sachsen wurden in den Bezirken Weimar Stadt und Land, Berka a. d. J., Blankenhain, Allstedt, Jena, Bürgel, Dornburg, Tiefenort, Geisa und Neustadt a. d. O. nur so wenige Influenzafälle beobachtet, daß von einer Epidemie nicht gesprochen werden konnte. Das Gleiche war, wie bereits erwähnt, in Sachsen-Meiningen der Fall. Die Ursache dieser Erscheinung wird weiter unten erörtert werden.

Der Verlauf der Erkrankungen gestaltete sich im Allgemeinen nur bei älteren und schwächlichen Personen schwer, insbesondere wenn Luftwege und Blutkreislaufsorgane bereits krankhafte Zustände darboten. Während ein Theil der Berichterstatter die neu aufgetretene Epidemie für weniger bösartig als die vorangegangene erklärte, behaupteten Andere das Gegentheil. Im Ganzen milder soll die Influenza sich gezeigt haben in den Reg.-Bezirken Gumbinnen (mit Ausnahme der Kreise Darkehmen und Johannisburg), Danzig, in Berlin, in den Reg.-Bezirken Stettin, Köslin, Posen, Bromberg, in den westlichen Kreisen des Reg.-Bez. Oppeln, in den Reg.-Bezirken Magdeburg, Merseburg, Erfurt, Stade, Aurich, Münster, Minden (mit Ausnahme des Kreises Höllenbeck), Arnsberg, Wiesbaden, Düsseldorf, Koblenz, Köln, Aachen, Sigmaringen, in Bayern, im Großherzogthum Sachsen, in Sachsen-Altenburg, Reuß ä. L. und Lippe. Im Allgemeinen schwerer als früher waren die Erkrankungen angeblich in den Reg.-Bezirken Königsberg (mit Ausnahme der Kreise Allenstein, Braunsberg, Heilsberg, Pr. Holland, Labiau), Marienwerder, Potsdam (mit Ausnahme von Spandau), Frankfurt, Stralsund, Breslau, im Kreise Lauban des Reg.-Bez. Liegnitz[1]), in den Kreisen Kreuzburg, Rosenberg, Lublinitz, Tarnowitz, Rybnik und Zabrze des Reg.-Bez. Oppeln, in den Reg.-Bezirken Schleswig, Hannover, Lüneburg, Kassel, Trier, im Königreich Sachsen, in Württemberg, Baden, Hessen, Braunschweig, Anhalt, Waldeck, Bremen, Hamburg und Elsaß-Lothringen; insbesondere waren hier die Dauer der eigentlichen Erkrankung sowie der Rekonvalescenz länger, die Mit- und Nachkrankheiten verhältnißmäßig häufiger und gefahrbringender als früher.

[1]) In den Kreisen Landshut, Glogau, Grünberg waren die Erkrankungen leichter, in den Kreisen Liegnitz und Sagan ebenso schwer wie 1889/90.

Digitized by Google

Eine Aenderung der Schwere der Krankheitsfälle im Verlaufe der Epidemie wurde nur von einigen Berichterstattern beobachtet. In Brandenburg a. d. H. nahm die im Beginn der Epidemie meist schnell und gutartig verlaufende Krankheit mit ihrer größeren Ausbreitung einen bösartigeren Charakter an, so daß die schwersten Fälle in der 2. Hälfte der Epidemie beobachtet wurden. Das Gleiche wurde aus Celle, dem Reg.-Bez. Minden, insbesondere aus dem Kreise Bielefeld, auch mehrfach aus Bayern und aus Königsee (Schwarzburg-Rudolstadt) berichtet. Von den Berichterstattern in Braunschweig haben 10 % gegen Ende und 6 % im Anfange der Epidemie die schwereren Erkrankungen festgestellt, die übrigen 84 % sahen während der ganzen Epidemie einen gleichmäßigen Krankheitsverlauf. Daß mit der Dauer der Epidemie die Heftigkeit der Erkrankungen sich abzuschwächen schien, wurde auch sonst mehrfach beobachtet (u. a. in Stadtilm).

Die Frage, wieviel der überhaupt vorgekommenen Erkrankungen im Durchschnitt einen tödtlichen Verlauf nahmen, läßt sich aus naheliegenden Gründen nicht beantworten. Nur für eine immerhin beschränkte Zahl der ärztlich behandelten Fälle geben nach dieser Richtung die Berichte Rechenschaft; da diese Fälle aber wahrscheinlich nur verhältnißmäßig schwere waren, so ist die aus der nebenstehenden Uebersicht (S. 450) sich ergebende Influenzamortalität offenbar meist zu hoch bemessen.

Am gefährlichsten war, gleichwie bei der ersten, so auch während dieser Epidemie die Erkrankung für ältere Personen. Wiederholt erwähnten die Berichterstatter, daß die in den standesamtlichen Listen eingetragenen Influenza-Todesfälle überwiegend, manchmal sogar ausschließlich das höhere Lebensalter betrafen. Unter den 8050 in Preußen während des Jahres 1891 an Influenza gestorbenen Personen (vergl. Preußische Statistik, Heft 124, S. XL) kamen 6,6 % auf das Säuglingsalter, 6,8 auf die Altersklasse vom 1. bis 10., 2,6 vom 10. bis 20., 2,3 vom 20. bis 30., 4,4 vom 30. bis 40., 7,6 vom 40. bis 50., 15,1 vom 50. bis 60., 25,5 vom 60. bis 70. Jahr, 28,6 über 70 Jahre. Von 607 Influenzatodesfällen im Reg.-Bez. Schwaben und Neuburg[1]) betrafen 403 die Altersklasse über 60 Jahre. In einigen Medizinalbezirken des Königreichs Sachsen wurden im Ganzen 306 Sterbefälle in Folge von Influenza gezählt, davon 205 (etwa 2/3) bei über 50 Jahre alten Personen. Unter den 571 im Jahre 1892 in Hessen an Influenza gestorbenen Personen befanden sich 328 (57,5 %), welche über 60 Jahre alt waren; 199 (34,8 %) standen im Alter von 16 bis 60, 24 (4,2 %) von 0 bis 1, 20 (3,5 %) von 2 bis 15 Jahren. Für die erwähnte Thatsache spricht auch die hohe Zahl der Sterbefälle, welche in den für die Unterkunft älterer Personen eingerichteten Anstalten vorkamen. Von den durchschnittlich etwa 60 Jahre alten Insassen des Martinsstiftes zu Halle a. S. starben 15,2 % der Erkrankten, im Provinzialsiechenhause zu Pr. Eylau 8,0, von den 30 Insassen des städtischen Spitals im Crailsheim 6 alte Leute zwischen 64 und 82 Jahren. Bemerkenswerth war in dieser Hinsicht eine Epidemie im Hause der Barmherzigkeit zu Wildberg (Württemberg), dessen Bewohner aus 40 Pfleglingen (nur älteren, fast ausschließlich gebrechlichen Personen), 3 Angehörigen der Hausleitung, 1 Krankenwärter und 2 Dienstboten bestanden. Von den 28 männlichen Pfleglingen erkrankten 23

[1]) „Mittheilungen über die sanitären Verhältnisse des Reg.-Bez. Schwaben und Neuburg im Jahre 1892", von Dr. O. Reger, königl. Regierungs- und Kreis-Medizinalrath.

Digitized by Google

Influenzaerkrankungen.

Ort der ärztlichen Behandlung (bezw. Wohnsitz des behandelnden Arztes)	Zahl der Fälle	Davon tödtlich	%
Kreiswundarzt zu Czersk	88	3	3,4
„ „ Baldenburg	100	6	6,0
Krankenhaus zu Thorn	50	3	6,0
Armen-, Gewerks- 2c. Aerzte zu Berlin	18 218	188	1,0
Kreisphysikus zu Freienwalde a. O.	73	4	5,5
„ „ Calau	120	10	8,3
1 Arzt in Labbenau	81	2	2,5
1 „ „ Annahütte	50	1	2,0
2 Aerzte „ Letschau	130	5	3,8
1 Arzt „ Senftenberg	131	4	3,1
2 Aerzte „ Zülichau	346	14	4,0
1 Arzt „ Bublitz	196	9	4,59
Krankenanstalt Bethanien in Kreuzburg O.-S.	56	3	5,4
Aerzte des Kreises Bitterfeld	361	13	3,6
1 Arzt in Belgern	100	2	2,0
1 „ „ Uelzen	260	3	1,2
1 „ „ Greetsiel (Kr. Emden)	356	2	0 6
1 „ „ Oldersum (Kr. Emden)	64	2	3,1
2 Aerzte in Hattingen bezw. Lüdenscheid	91	7	7,7
1 Arzt „ Weitmar	411	11	2,7
Knappschaftsarzt in Bochum	760	26	3.4
2 Krankenhäuser in Dortmund	131	16	12,2
5 „ im Landkreise Dortmund	122	6	4,9
Kreisphysikus in Hamm	68	7	10,3
Medizinalbezirk Pirna	3 341	98	2.9
Stadt Hainichen	4 000—5 000	8	0,2
Jakobshospital in Leipzig	58	—	0.0
Ortskrankenkasse zu Leipzig	1 695	6	0,36
Medizinalbezirk Plauen	5 000	31	0.6
„ Glauchau	5 500	49	0,9
Bezirk Wertheim (Baden)	675	43	6,4
Freudenberg (Baden)	96	9	9.4
Rauenberg und Boxthal (Baden)	31	2	6,5
Mondfeld (Baden)	17	4	23,5
Dörleeberg (Baden)	31	1	3,2
Hundheim (Baden)	34	1	2,9
Külsheim (Baden)	36	1	2,8
Reicholzheim (Baden)	101	10	10,0
2 Aerzte in Dieburg	283	17	6,0
Kreis Groß-Gerau	417	25	6,0
Kreis Mainz	3 462	79	2,3
Mehr als 100 Aerzte in Mecklenburg-Schwerin	23 700	647	2,7
1 Arzt in Birkenfeld	227	5	2,2
Physikus in Ohrdruf	289	10	3,5
1 Arzt in Sondershausen	52	2	3,8
Lübeck	3 359	60	1,8
zusammen	75 767	1 455	1,92

(82,14 %) und starben 7 (30,43 % der Erkrankten), von den 12 weiblichen Pfleglingen wurden 9 (75 %) ergriffen, davon erlagen 2 (22,2 % der Erkrankten); die Krankheitsfälle unter dem Warteperſonal 2c. beliefen ſich auf 4 (66,6 %) und gingen ſämmtlich in Geneſung über. Die 9 Geſtorbenen ſtanden im Alter von 51 bis 81 Jahren.

Digitized by Google

In Hamburg war, wie die nachstehende Darstellung zeigt, bei der unter dem Einfluß der Influenza auftretenden Sterblichkeitszunahme im November und Dezember 1891 das Lebensalter von 50 bis 70 und mehr Jahren am meisten betheiligt. Die betreffenden Ziffern sind auf 1000 Lebende derselben Altersklasse und aufs Jahr berechnet.

Sterbeziffern der verschiedenen Altersklassen in Hamburg in den einzelnen Monaten des Jahres 1891.

1891 Monat	unter 1 Jahr	1—5 Jahre	5—15 Jahre	15—25 Jahre	25—50 Jahre	50—70 Jahre	über 70 Jahre	Sämmtliche Altersklassen
Januar . . .	19,71	2,42	0,31	0,50	0,87	3,09	13,64	18,91
Februar . . .	18,84	2,40	0,53	0,39	0,86	2,48	10,27	16,64
März	20,76	2,70	0,34	0,39	0,97	3,03	11,53	19,08
April	19,94	2,57	0,45	0,39	0,89	2,76	10,94	18,30
Mai	20,16	3,36	0,35	0,51	1,01	2,62	11,75	19,50
Juni	17,73	2,33	0,32	0,42	0,92	2,76	11,31	17,36
Juli	22,91	2,03	0,35	0,41	0,84	2,66	9,30	17,83
August	28,53	1,96	0,38	0,34	0,73	2,82	7,41	18,65
September . .	34,75	2,85	0,31	0,35	0,69	2,14	7,59	20,32
Oktober . . .	32,99	2,48	0,34	0,43	0,84	2,63	11,53	21,60
November . . .	26,65	3,46	0,39	0,52	1,03	4,13	20,23	25,03
Dezember . . .	26,26	3,38	0,46	0,44	0,93	3,66	13,76	22,62

Daß auch in Berlin die beträchtliche Zunahme der Sterbefälle während der Monate November, Dezember und Januar hauptsächlich ältere Personen betroffen hat, zeigt nachstehende Tabelle.

Es starben monatlich in Berlin:

im Alter[1])	bis 1	1—10	10—20	20—30	30—40	40—60	60—80	80 und darüber	insgesammt
1891 Januar—September durchschnittlich . .	1096	342	72	162	199	390	345	61	2667
1891 im Oktober . . .	1121	382	70	148	187	379	310	59	2656
1891 „ November . . .	944	509	78	178	235	541	593	139	3217
1891 „ Dezember . . .	997	614	94	204	257	517	680	160	3523
1892 „ Januar	868	496	75	173	256	500	524	95	2987
1892 „ Februar . . .	799	409	68	165	205	404	365	79	2494

[1]) Vergl. Veröff. des Kaiserl. Gesundheitsamtes 1892, S. 156, und 1893, S. 300

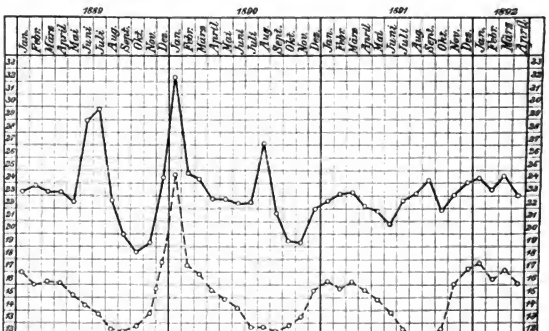
Hiernach könnte es scheinen, als wenn Kinder unter 1 Jahr so gut wie verschont geblieben sind, doch war dies nicht der Fall, wie ein Vergleich mit den Ziffern des Jahres 1890 zeigt: es starben nämlich im November und Dezember 1890 in Hamburg nur 22,44 bezw. 18,39 ‰ der Säuglinge[1]) und in Berlin nur 667 bezw. 802 Kinder unter einem Jahre.

Dieselbe Frage berührt die folgende graphische Darstellung für die deutschen Orte mit 15000 und mehr Einwohnern: in ihr bezieht sich die fortlaufende Linie auf die Sterbeziffern sämmtlicher Altersklassen (berechnet auf 1000 Bewohner bei einer für die Monatsmitte geschätzten Bevölkerungszahl), die gestrichelte auf die Sterbeziffern der

[1]) Vergl. Bericht des Medizinal-Inspektorats über die medizinische Statistik des Hamburgischen Staates für das Jahr 1890. Tab. 8b.

Digitized by Google

Personen über 1 Jahr, letztere ebenfalls auf die Gesamnt-Einwohnerzahl berechnet. Daraus, daß beim Auftreten der Influenza die letztere Kurve der ersteren ziemlich parallel geht, ist zu entnehmen, daß die Sterblichkeit der Kinder unter einem Jahre durch die Influenza nicht wesentlich beeinflußt worden ist. Auf diese Weise bestätigt sich die Ansicht vieler Berichterstatter, daß die Erkrankung von Kindern im Ganzen leicht verlaufen ist. Die graphische Darstellung zeigt außerdem, wie weit während dieser Epidemie die Sterbeziffern hinter den während der früheren Epidemie beobachteten zurückblieben; doch ist dabei zu berücksichtigen, daß die neue Epidemie von längerer Dauer als die vorangegangene war.



Graphische Darstellung der Sterbeziffern in den Orten des Deutschen Reiches mit 15000 und mehr Einwohnern a) unter der Gesammtbevölkerung [ausgezogene Linie] und b) der Personen von 1 Jahr und darüber [unterbrochene Linie] (berechnet auf je 1000 Bewohner aller Altersklassen) vom Januar 1889 bis April 1892.

Die Verluste, welche die Bevölkerung durch das Auftreten der Influenza im Winter 1891/92 erlitten hat, lassen sich zur Zeit, da von den bezüglichen statistischen Zusammenstellungen noch einige ausstehen, nicht genügend sicher bestimmen. Im Königreich Preußen stieg die Zahl der Gestorbenen (ausschließlich der Todtgeborenen) in den Monaten Oktober, November und Dezember 1891 auf 56364, 60014 und 67630 an und betrug 3553, 8441 und 6806 mehr als in den entsprechenden Monaten des Vorjahres.[1]) Als Todesursache wurde Influenza in 8050 Fällen, davon 71, 103, 206, 242, 174, 126, 84, 45, 65, 230, 1685 und 5014 in den einzelnen Monaten des Jahres 1891[2]) den Standesämtern angegeben; 918 mal bestanden neben der Influenza andere Krankheiten und zwar Lungenentzündung in 604, „Bronchitis, Luftröhrenentzündung und Lungenkatarrh“ in 100, Schwindsucht in 50, Brustfellentzündung in 13, andere nicht bestimmt angegebene Lungenkrankheiten in 42, Schlagfluß in 64, Gehirnentzündung in 22, Krämpfe in 16, Masern in 1, Typhus in 6 Fällen. Die

[1]) Vergl. „Preuß. Statistik“ 117 und 123.
[2]) „Preuß. Statistik“ 124.

Digitized by Google

Steigerung der durch Lungenkrankheiten herbeigeführten Todesfälle ergiebt sich aus der nachstehenden Uebersicht. Es starben in Preußen

im Jahre	an Luftröhrenentzündung und Lungenkatarrh		an Lungen- und Brustfellentzündung	
	überhaupt	von je 10 000 Lebenden	überhaupt	von je 10 000 Lebenden
1891	21 038	7,01	46 952	15,65
1890[1]	22 769	7,61	52 040	17,40
1889[1]	12 628	4,28	41 528	14,08
1888[1]	11 756	4,01	41 788	14,27
1887[1]	11 230	3,92	42 482	14,81
1886[1]	11 592	4,05	42 415	14,86
1885[1]	11 070	3,87	40 574	14,17

Man wird demnach nicht fehl gehen, wenn man den durch Influenza im Jahre 1891 verursachten Verlust der Bevölkerung in Preußen auf etwa 23 000 Personen veranschlagt. Im Jahre 1892 ist diese Krankheit in 15 820 Todesfällen[2]) als Todesursache den Standesbeamten gemeldet worden; wie viel dieser Fälle mit der epidemischen Ausbreitung der Seuche im Winter 1891/92 in Zusammenhang stehen, ist indeß bisher noch nicht zu ersehen.

Im Deutschen Reiche[3]) starben ausschließlich der Todtgeborenen:

während des Monats	männliche	weibliche	insgesammt	durchschnittlich pro Tag (im Vorjahre)
	Personen			
Oktober 1891 . .	49 540	45 305	94 845	3060 (2836)
November . .	49 617	48 718	98 335	3278 (2858)
Dezember . .	53 546	53 162	106 708	3442 (3268)
Januar 1892 . .	59 131	59 168	118 299	3816 (3433)
Februar . .	53 168	51 631	104 799	3614 (3378)
März . .	59 013	57 253	116 266	3751 (3440)
April . .	52 234	48 873	101 107	3370 (3372)
. . . . .	. . .	. . .	. . .	. . .
August 1892 . .				3646 (2874)
September . .				3397 (3147)

Während der Influenza-Epidemie war hiernach die Sterblichkeit am höchsten in den Monaten Januar und März 1892. Weder die im Spätsommer 1892 ausgebrochene Cholera noch die sommerlichen Darmkrankheiten veranlaßten eine so erhebliche Steigerung der Sterbeziffer für das Reich wie die Influenza.

Gegen die entsprechenden Monate des Winters 1890/91 kamen vom Oktober bis März 6940, 12 606, 5405, 11 862, 10 220, 9627 Todesfälle mehr, im April 54 weniger vor; wieviel aber von den 56 606 im Ganzen mehr als in der entsprechenden Zeit des

[1]) Preußische Statistik 118.

[2]) Preußische Statistik 124.

[3]) Vergl. „Vierteljahrshefte der Statistik des Deutschen Reiches" Jahrg. 1892, 1893, 1894.

Digitized by Google

Vorjahres verzeichneten Sterbefällen auf Rechnung der Influenza kommen, läßt sich mit Sicherheit nicht sagen. Trotz der durch die Influenza hervorgerufenen Verluste der Bevölkerung war für das Deutsche Reich die Sterbeziffer für das Jahr 1891: 24,66 ‰ (einschließlich der Todtgeborenen), die niedrigste der vorangegangenen 10 Jahre und um 1,59 niedriger als im Durchschnitt der zehnjährigen Periode; für das Jahr 1892 belief sie sich auf 25,31, und in den von der ersten Influenza-Epidemie beeinflußten Jahren 1889 und 1890 auf 25,02 und 25,59.

Aus der Vertheilung der Sterbefälle auf die beiden Geschlechter (s. oben) scheint übrigens hervorzugehen, daß für Frauen die Krankheit etwa ebenso gefährlich war wie für Männer.

Unter den Sterbefällen, welche der Influenza zuzuschreiben waren, häuften sich insbesondere diejenigen, als deren Ursache akute Krankheiten der Athmungsorgane bezeichnet wurden. In Hessen stieg die Zahl derselben im ersten Viertel des Jahres 1892 auf 1338, während sie in dem entsprechenden gesundheitlich im Allgemeinen regelmäßig verlaufenen Zeitraum des Vorjahres 859 betragen hatte; sie erreichte jedoch nicht die Höhe der während der vorigen Epidemie vom Januar bis März festgestellten gleichnamigen Fälle (1516). Die Steigerung solcher Sterbefälle in den deutschen Orten mit 15 000 und mehr Einwohnern ergiebt sich aus der nachstehenden Zusammenstellung. Von 1 000 Einwohnern (bei einer für die Monats- bezw. Jahresmitte geschätzten Bevölkerungszahl und auf den Jahresdurchschnitt berechnet) starben:

	an akuten Krankheiten der Athmungsorgane		an Lungenschwindsucht			an akuten Krankheiten der Athmungsorgane		an Lungenschwindsucht	
	1891	1892	1891	1892		1891	1892	1891	1892
im Januar	3,3	4,4	3,2	3,0	im August	1,5	—	2,3	—
„ Februar	3,2	4,0	3,3	3,0	„ September	1,5	—	2,3	—
„ März	3,3	4,5	3,5	3,3	„ Oktober	1,9	—	2,4	—
„ April	3,0	3,8	3,4	3,4	„ November	3,1	—	2,6	—
„ Mai	2,5	—	3,3	—	„ Dezember	3,9	—	2,9	—
„ Juni	2,2	—	2,9	—	im Jahre	2,6	2,8	2,9	2,7
„ Juli	1,8	—	2,6	—					

Die Sterblichkeit an akuten Krankheiten der Athmungsorgane im Jahre 1892 blieb jedoch bei diesen Orten hinter derjenigen von 1890[1]) wesentlich zurück (vergl. auch die Zusammenstellung auf S. 453).

Die obige Uebersicht zeigt außerdem, daß die Sterblichkeit an Lungenschwindsucht während dieser Epidemie nicht in dem Grade wie bei der vorangegangenen[1]) anwuchs. Sie bestätigt den allgemeinen Eindruck, den nach dieser Richtung manche Berichterstatter in ihrem Wirkungskreise empfangen hatten. Im Medizinalbezirke Glauchau starben im ersten Viertel des Jahres 1892 an Lungenschwindsucht 102 Personen, im Durchschnitt der Jahre 1886 bis 1891 (mit Ausnahme von 1890) während derselben Zeit 90, 1890 dagegen 141. Die Sterblichkeit an Lungenschwindsucht im Medizinal-

[1]) Vergl. „Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte", IX Bd., 2 Hft., S. 196.

Digitized by Google

bezirke Meißen war gleichfalls erheblich niedriger als früher: es starben in den ersten 3 Monaten der Jahre 1890 bis 1892: 70, 57 und 55 Personen.

In Hessen wurden in den ersten 4 Monaten des Jahres 1892[1]) 979 Sterbefälle an Lungenschwindsucht festgestellt, während des gleichnamigen Zeitraumes im influenzafreien Vorjahre dagegen 1016. Man kann diese bemerkenswerthe Thatsache durch die Annahme erklären, daß unter den an Lungenschwindsucht leidenden Personen nach der früheren Epidemie der widerstandsfähigere Theil übrig geblieben war, welcher bei der nach so kurzer Zeit auftretenden zweiten Epidemie eine Wiedererkrankung zu überwinden kräftig genug war; außerdem kommt noch in Betracht, daß die Gefahr, an Influenza zu erkranken, wie oben hervorgehoben wurde, diesmal überhaupt nicht so groß wie früher war. Diese Annahme erhält eine Stütze dadurch, daß in den Orten des Deutschen Reiches mit 15 000 und mehr Einwohnern im Jahre 1892 auch während der auf die Influenza-Epidemie folgenden Monate verhältnißmäßig wenige Personen an Lungenschwindsucht starben, so daß die Sterblichkeit an dieser Krankheit im Jahresdurchschnitt sich auf 26,3 ‰ stellte; es war dies die niedrigste der seit 1880 beobachteten betreffenden Sterbeziffern.[2])

Die Erkrankungsgefahr der verschiedenen Altersklassen wurde seitens der Berichterstatter sehr abweichend veranschlagt. Im Allgemeinen scheint indeß aus den niedergelegten Beobachtungen hervorzugehen, daß keine Altersklasse, selbst nicht das Säuglingsalter, verschont blieb. Vielfach findet sich die Ansicht vertreten, daß das mittlere Lebensalter verhältnißmäßig am häufigsten, etwas seltener das höhere Alter und noch weniger das Kindesalter, insbesondere das nicht schulpflichtige betroffen wurden. Diese Annahme scheint, soweit nachweisbar, den thatsächlichen Vorgängen meist zu entsprechen. Zufolge einer Zusammenstellung aus dem Kreise Mainz, an welcher sich 40 Aerzte betheiligt haben, zählten unter 3462 Influenzakranken 18 weniger als 1 Jahr, 270: 2 bis 6 Jahre, 363: 7 bis 15 Jahre, 936: 16 bis 30 Jahre, 1428: 31 bis 60 Jahre und 417 mehr als 60 Jahre; von den in den verschiedenen Altersklassen lebenden Personen erkrankten im Alter von 0 bis 6 Jahren 8,3 %, von 6 bis 15 Jahren 10,5, von 15 bis 30 Jahren 27,9, von 30 bis 60 Jahren 41,2, über 60 Jahre 12,1. In Mecklenburg-Schwerin wurde (von 80 Aerzten) für 11 207 Kranke das Lebensalter näher angegeben: von ihnen waren 164 Säuglinge, 1427 Kinder bis zum 15. Jahre, 1597 über 60 Jahre alte Personen, die übrigen 8019 standen im Alter zwischen 15 und 60 Jahren.

Die Annahme, daß Erwachsene im Allgemeinen häufiger als Schulkinder erkrankt waren, stützte der Bericht für Berlin mit folgenden Zahlen: In den 191 Kommunalschulen Berlins betrug die Zahl der am 7. Januar 1892 als fehlend ermittelten Kinder 12 358 (bei einer Soll-Frequenz von 176 825), an dem entsprechenden Tage des influenzafreien Winters 1891 11 162 (172 812). Dies entspricht einem Verhältniß von 69 : 65, während das Verhältniß der an denselben Tagen wegen Krankheit fehlenden Lehrer sich wie 34 : 21 stellte; von den Kindern fehlten demnach etwa 6, von den Lehrern 40 % mehr.

[1]) Die Influenza-Epidemie vom Winter und Frühjahr 1891/92 im Großherzogthum Hessen, S. 60 und 61.

[2]) Vergl. Medic.-statist. Mitth. aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte, II. Bd., 1. Hft. S. 92.

Digitized by Google

Während in der Epidemie des Winters 1889/90 wegen der massenhaften Erkrankung von Schülern vielfach die Schulen geschlossen wurden, kam dies während dieser Epidemie im Ganzen nur selten vor. Von der Häufigkeit der Schülererkrankungen giebt die nachstehende Uebersicht einige Beispiele:

Bezeichnung der Schule	Schülerzahl	Davon erkrankten	%
Schule in Poserna (Kreis Weißenfels)	154	69	44,8
Schulen in Kamenz (Sachsen)	1500	125	8,3
„ „ Pulsnitz	560	55	9,8
„ „ Großröhrsdorf	1148	144	12,5
Bürgerschule in Pirna	1518	182	12,0
Bürger- und Realschule in Meißen	2835	305	10,5
3 ländliche Schulen im Med.-Bez. Meißen	1423	130	9,2
Schulen zu Rossen	.	.	10,1
„ „ Wilsdruff	.	.	12,0
„ „ Lommatzsch	.	.	19,2
„ im Bezirk Biberach	4937	1446	29,3[1])
„ in Straßburg i. E.	.	.	33,8

Die Frage, ob während dieser Epidemie verhältnißmäßig mehr Männer als Frauen erkrankten, ist seitens der Berichterstatter sehr verschieden beantwortet worden. Während ein Theil derselben einen Unterschied in der Erkrankungsgefahr beider Geschlechter nicht festzustellen vermochte, ein anderer bei Männern häufiger als bei Frauen Erkrankungen wahrgenommen zu haben glaubte, ist die Zahl derjenigen, nach deren Ansicht die Frauen diesmal vorwiegend ergriffen worden sind, größer als nach Ablauf der vorigen Epidemie. Zu den letzteren gehörten insbesondere Berichterstatter aus Berlin, den Reg.-Bezirken Potsdam, Breslau, dem Kreise Görlitz, dem Reg.-Bez. Minden, aus Bayern und Reuß ä. L. Im 20. Medizinalbezirk von Berlin stellte sich im Berichtsjahre 1891/92 das Verhältniß der männlichen zu den weiblichen der Armenpflege anheimgegebenen Personen wie 31,33 : 68,67, der unter ihnen an Influenza erkrankten Männer und Frauen wie 21,42 : 78,58. In Lübeck berechnete sich nach den ärztlich angemeldeten Krankheitsfällen (unter Zugrundelegung der bei der Volkszählung vom 1. Dezember 1890 gewonnenen Ergebnisse) die Erkrankungsziffer der Bevölkerung im Ganzen auf 52,8 ‰, im Einzelnen auf 52,0 ‰ für das männliche, auf 53,6 ‰ für das weibliche Geschlecht.

Die gegentheilige Ansicht: daß Männer häufiger als Frauen erkrankten, entbehrt ebensowenig zu ihrer Begründung des Zahlennachweises. Von 1007 Kranken des Kreises Heppenheim (Hessen) verhielten sich die männlichen zu den weiblichen Personen wie 100 : 94, von 3462 Kranken des Kreises Mainz wie 100 : 98,4. Unter den Aerzten in Mecklenburg-Schwerin haben einige in ihrem Berichte das Geschlecht der Erkrankten näher bezeichnet und 5699 männliche neben 5000 weiblichen Kranken gezählt.

Demnach scheint ein durchgreifender Unterschied in der Neigung der Geschlechter zur Erkrankung nicht vorhanden gewesen zu sein; wo sich Unterschiede bemerkbar

[1]) Gegen 8% in der vorangegangenen Epidemie.

Digitized by Google

machten, mögen sie „mit den eigenartigen Verhältnissen der verschiedenen Klientelen zusammenhängen".

Daß irgend eine Berufsklasse von der Influenza verschont wurde, wird von den Berichterstattern im Allgemeinen verneint; nur ganz vereinzelt finden sich gegentheilige Angaben. So beobachtete man in Berlin, daß die Arbeiter und Bediensteten in Gasanstalten von Erkrankungen frei blieben; ähnliches wurde u. a. von den zahlreichen Schreinern in Zussenhausen (Neckarkreis) und von Cigarrenarbeiterinnen in Spaichingen (Schwarzwaldkreis) berichtet. An anderen Orten bestätigten sich indeß derartige Wahrnehmungen nicht, und muß man daher annehmen, daß nicht der Beruf als solcher, sondern andere Umstände die Erkrankungen fernhielten.

Begünstigt wurde die Erkrankung nach dem Urtheile nicht weniger Berichterstatter durch den Aufenthalt im Freien. Man stellte sich allerdings nicht wie früher vor, daß durch die Einathmung der von den atmosphärischen Luftströmungen weitergetragenen Krankheitskeime die Krankheit entstehe, sondern man war der Ansicht, daß bei solchen Personen, welche ihr Beruf viel ins Freie führt, in Folge der Unbilden der Witterung, nach einer „Erkältung" ein Katarrh der Luftwege und dadurch ein für die Ansiedelung und Weiterentwickelung der Influenzabazillen günstiger Nährboden entstehe. Von anderer Seite wurde dieser Ansicht widersprochen und dagegen angeführt, daß die in geschlossenen Räumen beschäftigten Personen ebenso häufig von der Krankheit befallen wurden wie die im Freien arbeitenden. Hie und da wurde sogar die Wahrnehmung gemacht, daß die vorwiegend im Freien sich aufhaltenden Leute gegen die Influenzaerkrankung sich widerstandsfähiger als diejenigen zeigten, welche berufsmäßig mehr Zimmerluft athmen (Leutkirch im Donaukreise, Ohrdruf in Sachsen-Koburg-Gotha). Wo aber unter der Landbevölkerung und den arbeitenden Klassen häufiger als bei anderen Ständen Krankheitsfälle auftraten, ist zur Erklärung vor Allem das dichtgedrängte Zusammenwohnen in Rechnung zu ziehen, auf dessen Einfluß bereits oben hingewiesen wurde.

Die während der vorangegangenen Epidemie mehrfach gemachte Beobachtung, daß Personen, deren Beruf sie viel mit anderen Menschen zusammenbrachte, häufiger und früher als andere erkrankten, hat sich diesmal wiederholt. Oft war es das Eisenbahnfahrpersonal, unter welchem die ersten Erkrankungen an einem Orte sich zeigten. In Friedrichshafen (Donaukreis) wurde im Januar 1892, zu einer Zeit, wo im übrigen Bezirk Krankheitsfälle noch nicht vorzukommen schienen, das Dampfschiff- und Eisenbahn-Fahrpersonal in großer Zahl befallen; die Krankheit beschränkte sich so vollständig auf diese Berufsklasse, daß damals nur dem Oberamtsarzte in seiner Eigenschaft als Bahnarzt Erkrankungen zur Beobachtung kamen. Aehnliche Erfahrungen wurden in zahlreichen anderen Orten gemacht.

An die vorstehenden Betrachtungen knüpft sich unmittelbar die Frage nach der Verbreitungsart der Influenza. Wie während der vorigen Epidemie so wurde auch bei derjenigen von 1891/92 außerordentlich oft, anscheinend sogar öfter als damals, festgestellt, daß der influenzakranke Mensch und der menschliche Verkehr die Vermittler der Seuche waren. Der neue Ausbruch von Massenerkrankungen erfolgte, wie oben gezeigt wurde, nicht mit solcher Schnelligkeit wie der vorangegangene, daher

Digitized by Google

konnten die dabei in Betracht kommenden Vorgänge um so genauer beobachtet werden. Von vielen Berichterstattern wurden Beispiele dafür angeführt, daß in einem bisher influenzafreien Orte unter den Mitgliedern einer Familie, zu welcher einige Tage zuvor ein Influenzakranker von auswärts zugereist war, zuerst einzelne, alsdann nach und nach die anderen Personen befallen wurden. Durch den Verkehr mit den zuerst erkrankten Personen bildeten sich neue Gruppenerkrankungen u. s. w., bis der ganze Ort verseucht war. Man beobachtete in einigen Krankenanstalten (u. a. in Charlottenburg), wie die Krankheit durch Wärter, welche ihren Ausgehetag hatten, durch Besucher und neuaufgenommene Kranke eingeschleppt wurde und sich dann von Stockwerk zu Stockwerk, von Gebäude zu Gebäude verbreitete. In ähnlicher Weise folgte in anderen geschlossenen Anstalten (Klöstern, Seminaren, Strafanstalten 2c.) einem eingeschleppten Falle mitunter die Verseuchung der ganzen Anstalt. Auch in Fabriken erkrankten oft nach und nach fast sämmtliche Arbeiter derselben Werkstätte. Doch würde es zu weit führen, die zahlreichen hierauf bezüglichen Beispiele wiederzugeben. Es soll an dieser Stelle nur hervorgehoben werden, daß viele Beobachter auf Grund neuer Wahrnehmungen ihre bisherige Ansicht, die Influenza verbreite sich auf miasmatischem Wege, aufgegeben haben und nunmehr eine unmittelbare Uebertragung der Krankheit von Person zu Person annehmen.

Daß die Krankheitskeime der Influenza vermittelst der Absonderungen der Luftwege[1]) auf bisher gesunde Personen übertragbar sind, beweist — gleichsam wie ein eigens zu diesem Zwecke angestellter Versuch — folgendes Vorkommniß: Der Kreiswundarzt Dr. M. in Graudenz hatte einen an Influenza erkrankten, mit einer katarrhalischen Lungenentzündung behafteten Mann zu untersuchen. Während der Untersuchung bekam der Kranke einen Hustenanfall, bei welchem dem Arzte etwas von dem Auswurfe in die Mundhöhle geschleudert wurde. Nach Verlauf von 24 Stunden erkrankte der Arzt unter Schüttelfrost an einer katarrhalischen Entzündung des Kehlkopfes und der Luftröhre nebst allen übrigen Erscheinungen der Influenza, welche mit großer Heftigkeit und langer Dauer verlief.

Die Verschleppung der Krankheit durch gesunde, anscheinend nicht empfängliche Mittelspersonen (Aerzte 2c.) wurde in den Kreisen Soldin und Kreuzburg O.-S. beobachtet.[2]) Auch die Wäsche von Influenzakranken soll in einigen Fällen (u. a. in Neckarsulm) die Ansteckung vermittelt haben. Aus Gmünd (Jagstkreis) wird sogar berichtet, daß ein Fabrikant zu einer Zeit, in welcher am Orte Krankheitsfälle noch nicht auftraten, nach dem Lesen eines aus einer durchseuchten Gegend ihm zugegangenen Briefes erkrankte.

Die während der früheren Epidemie gemachte Beobachtung, daß die Influenza in Irrenanstalten, Gefängnissen und anderen geschlossenen Anstalten in der Regel später[3]) als in der dazu gehörigen Ortschaft ausbrach, bestätigte sich von neuem. In dem

---

[1]) Vergl. R. Pfeiffer, „Die Aetiologie der Influenza", Zeitschr. f. Hyg. u. Inf.-Krh., XIII. Bd., 3. Hft., 1893, S. 357.

[2]) Vergl. ähnliche Beobachtungen in „Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte", IX. Bd, 2 Hft., S. 243.

[3]) Vergl. „Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte", IX. Bd., 2. Hft., S. 247.

Digitized by Google

Strafgefängniß zu Plötzensee zeigte sich die Krankheit am 24. November, d. i. etwa 14 Tage später als in den benachbarten Stadttheilen Berlins. Während in der Stadt Landsberg a. W. die Seuche seit Mitte November aufgetreten war, wurde sie in der Irrenanstalt daselbst erst in der 2. Hälfte des Januar festgestellt. Aehnliche Beobachtungen wurden betreffs der Strafanstalten zu Halle a. S., Rendsburg, Hall (Jagstkreis), Bremen, der Provinzialirrenanstalt zu Schleswig u. a. gemacht. Den Erkrankungen von Insassen der Anstalt gingen solche unter den Beamten und deren Familien voraus, so in den Strafanstalten zu Halle a. S. und Bremen. Nur in der Provinzialirrenanstalt zu Schleswig wurden zunächst Kranke, darauf erst Wärter befallen; ob hier die zuerst Erkrankten vorher mit der Außenwelt in Berührung gestanden hatten oder nicht, geht aus dem Berichte nicht hervor. Die Krankheitsfälle unter dem Beamtenpersonal solcher Anstalten waren übrigens in der Regel zahlreicher als unter den Insassen, wie folgende Zusammenstellung zeigt:

Bezeichnung der Anstalt	Kopfzahl der Verpflegten ꝛc.	davon erkrankt	%	Kopfzahl des Aufsichts- ꝛc. Personals	davon erkrankt	%
Irrenanstalt bei Allenberg	673	101	15,0	142	28	20,0
Anstalt für Geisteskranke in Sonnenstein .	535	26	5,0	90	7	7,8
„ „ „ „ Coldiz . . .	1025	12	1,2	101	1	1,0
„ „ „ „ Liptitz . .	.	.	3—20,0 [1]	.	.	100,0
„ „ „ „ Hochweitzschen	.	.	5,6	.	.	3,6
Strafanstalt zu Halle a. S.	686	55	8,0	56	11	20,0
Gefängniß zu Mainz	170	7	4.1	16	1	6.3

Der auf die Krankheitsausbreitung an einem Orte so unverkennbare Einfluß des Verkehrs zeigte sich nicht immer mit der gleichen Deutlichkeit beim Vordringen der Seuche von Ort zu Ort. Manche Berichterstatter, welche die Seuche zuerst in entlegenen verkehrsarmen Plätzen ihres Bezirks auftreten sahen, glauben daher während dieser Epidemie dem menschlichen Verkehr eine weit geringere Rolle bei der Weiterverbreitung der Influenza zuerkennen zu dürfen als während des Winters 1889/90. Zum Theil finden solche Beobachtungen ihre Erklärung in der Annahme, daß die Seuche hie und da überhaupt nicht neu eingeschleppt worden ist, sondern sich aus den von der letzten Epidemie übrig gebliebenen Krankheitskeimen entwickelt hat; zum Theil verlieren sie gegenüber den zahlreichen gegentheiligen Wahrnehmungen an Bedeutung. Der Einfluß des Eisenbahnverkehrs machte sich, wie die Reihenfolge der von der Krankheit ergriffenen größeren Städte (Seite 438) zeigt, besonders geltend; denn gleich nachdem die Influenza in Deutschland von Südosten und Norden her sich auszubreiten begonnen hatte, wurde Berlin, der Mittelpunkt des binnenländischen Verkehrs, betroffen. In kleinen Bezirken mit einfachen Verkehrsverhältnissen, wie sie z. B. die Insel Rügen im Winter darbietet, ließen sich die betreffenden Vorgänge genauer verfolgen; hier drang die Krankheit zunächst längs der Eisenbahnlinie Altefähre—Saßnitz—Putbus vor, die Schnelligkeit ihrer weiteren Ausbreitung richtete sich nach der Frequenz der Ver-

[1] In den einzelnen Krankenabtheilungen.

Digitized by Google

kehrsstraßen. Daß Eisenbahnbeamte die Krankheit mehrfach verschleppt haben, wurde bereits erwähnt. Im Kreise Kulm schien die Weichsel als Verkehrsstraße der Weiterverbreitung der Krankheit Vorschub zu leisten, im Kreise Tuchel wurden 4 an der Terespoler Chaussee gelegene Orte nach einander allmählich ergriffen, im Kreise Torgau schritt die Seuche in den Dörfern auf dem rechten Elbufer von einem zum anderen fort. Im Reg.-Bez. Wiesbaden folgte die Krankheit zunächst den Hauptverkehrswegen im Rhein-, Main- und Lahnthale, um sich von da aus seitwärts zu verbreiten.

Die Städte wurden meist früher als die benachbarten Dorfschaften und von diesen die entlegensten zuletzt ergriffen. Die ersten Erkrankungen des Reg.-Bez. Hannover wurden aus der gleichnamigen Stadt im Oktober, aus den Landkreisen im November gemeldet. Im Reg.-Bez. Osnabrück wurden sämmtliche Städte und Landbezirke von Mitte bis Ausgang November befallen, während in dem ländlichen Kreise Hümmling, der auch während des Winters 1889/90 später als die übrigen heimgesucht worden war (vergl. Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. IX, 2. Heft, S. 162), die Epidemie erst im Januar begann. In die vom Verkehr abgeschlossene rechtsseitige Weichselniederung des Kreises Thorn drang die Krankheit später als in die anderen Ortschaften ein. Im Kreise Halle i. W. wurden einige ganz abseits gelegene Gehöfte erst Anfang März befallen.

Die Krankheitsübertragung auf die Landbewohner wurde im Reg.-Bez. Köslin durch den Wochenmarktverkehr begünstigt, in anderen Fällen leisteten Festlichkeiten der Krankheitsverbreitung Vorschub, so z. B. ist sie in den Dörfern des Kirchspiels Hankensbüttel (Reg.-Bez. Lüneburg) nachweislich durch eine große Bauernhochzeit gefördert worden, in Pfullendorf (Sachsen-Koburg-Gotha) durch die Kirmes, nach welcher im Verlaufe von 1 bis 2 Tagen fast sämmtliche Dorfbewohner influenzakrank darniederlagen. In Unterschönmattenwag (Hessen) schloß sich die rasche Verbreitung der Krankheit an eine kirchliche Missionsfeier an, „bei welcher der größte Theil der Bewohnerschaft fast den ganzen Tag in der Kirche zubrachte. In der folgenden Woche mußten fast alle Kirchenbesucher zu Bett liegen, die Schule mußte geschlossen werden, und wer in der ersten Woche noch verschont blieb, erkrankte in den folgenden 2 Wochen".

In Gebirgsgegenden (Königreich Sachsen, Württemberg, Schwarzburg-Rudolstadt u. a.) brach die Krankheit gewöhnlich zuerst in den Thalorten aus und wanderte alsdann den Höhen zu, im Oberamt Geißlingen (Donaukreis) „den Postwagenkursen folgend".

Die auf den Höhen gelegenen, überhaupt die verkehrsarmen Orte spielten also bei dem Vordringen der Influenza etwa dieselbe Rolle wie die geschlossenen Anstalten an einem von der Krankheit ergriffenen Platze.

Seitens einiger Berichterstatter, welche eine miasmatische Verbreitung der Influenza annahmen, wurden zur Erklärung der beobachteten Vorgänge die atmosphärischen Verhältnisse herangezogen. Da die Epidemie vom Herbst bis zum Frühjahr das Deutsche Reich durchwanderte, traten demgemäß große Meinungsverschiedenheiten zu Tage. Theils sollen strenge Kälte, theils warme Luft, theils regnerisches, theils heiteres Wetter, theils Schneefälle, theils Mangel an solchen die Ausbreitung der Krankheit begünstigt haben. Während der Entwicklung der Epidemie im Winter 1889/90 wurden an zahl-

Digitized by Google

reichen Orten (vergl. Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte Bd. IX, 2. Heft, S. 266 ff.) hoher Barometerstand, hohe relative Luftfeuchtigkeit, auffallend geringe Windbewegungen, geringe Niederschläge, reichliche Nebelbildung, verhältnißmäßig hohe Lufttemperatur und Mangel einer zusammenhängenden Schneedecke beobachtet. Im Reg.-Bez. Schleswig zeigte von den 3 letzten Monaten des Jahres 1891 der November die meisten Nebeltage, am häufigsten Windstille und die geringste Windstärke, somit dieselben Eigenschaften, welche dem Dezember 1889 zur Zeit des vorigen Influenzaausbruchs zukamen. Im Berichte für das Großherzogthum Hessen sind, wie für die vorangegangene Epidemie, so auch für diese[1]) die einschlägigen Witterungsverhältnisse (nach den Aufzeichnungen der Stationen zu Darmstadt, Beusheim, Felsberg, Michelstadt, Mainz, Monsheim, Schweinsberg, Rauschenberg, Kassel) zusammengestellt; das Ergebniß ist, „daß eine gewisse Gleichartigkeit der verschiedenen Witterungsfaktoren in beiden Epidemiezeiten vermißt wird, und die Einladung, dem Antheil dieser Faktoren bei dem Zustandekommen der Epidemie näher nachzugehen, nicht gerade verlockend erscheint". Insbesondere war die Menge der Niederschläge im Dezember, in welchem sich die ersten Erkrankungen in Hessen zeigten, nicht gering; sie übertraf für Darmstadt das 30jährige Mittel um 25,99, für Schweinsberg das 12jährige um 4,60, in Kassel das 29jährige um 33,57 mm. Während der Höhe der Epidemie im März 1892 blieben die Niederschlagsmengen hinter den Mittelwerthen zurück, dagegen im Januar 1890, als die vorige Epidemie ihre Höhe in Hessen erreichte, überstiegen sie den Durchschnitt um 61,65—54,10—53,45 mm. Die mittlere Temperatur und der mittlere Barometerstand waren im März 1892 niedriger als im Januar 1890. Windstille wurde in Darmstadt vom Dezember 1891 bis März 1892 nicht ein einziges Mal beobachtet; die Nebeltage betrugen 7, 4, 6, 3 und vom November 1889 bis Januar 1890 17, 9, 11. Auch in anderen Beziehungen waren die Witterungsverhältnisse während der beiden Epidemien nicht gleichartig, wie aus den Originalberichten hervorgeht.

Zu der Frage, ob das einmalige Ueberstehen der Influenza vor der zweiten Erkrankung schützt, haben sich die Berichterstatter sehr verschieden gestellt. Die einen verneinten dieselbe schlechtweg und führten zum Beweise dagegen an, daß nicht selten bestimmte, während der vorigen Epidemie befallene Personen im Winter 1891/92 von neuem ergriffen wurden und in Anstalten mit ständigem Personal wiederholt Krankheitsfälle in epidemischer Anhäufung sich zeigten. Einem Berichterstatter aus Berlin zufolge wurde sogar von den im November und Dezember 1891 Erkrankten eine ganze Anzahl im Februar und März 1892 wieder befallen; ähnliche Beobachtungen wurden in dem Oberamte Reutlingen (Schwarzwaldkreis) gemacht (vergl. auch S. 474). Im Seminar zu Peiskretscham (Reg.-Bez. Oppeln), in welchem im Juni 1891 46 Interne und 7 Externe (vergl. S. 417) erkrankt waren, entwickelte sich bereits im November desselben Jahres eine neue Epidemie, während welcher 30 bezw. 4 der im Sommer erkrankten Zöglinge nochmals ergriffen wurden.

Ein anderer Theil der Berichterstatter, scheinbar die Mehrzahl, ist jedoch der Ansicht, daß nach der einmaligen Erkrankung eine gewisse Immunität zurückbleibt.

---

[1]) Die Influenza-Epidemie vom Winter und Frühjahr 1891/92 im Großherzogthum Hessen. S. 10 ff.

Digitized by Google

Dieselbe ist bei verschiedenen Personen nicht von derselben Dauer, jedenfalls viel kürzer als bei Masern, Scharlach und Pocken. Der Berichterstatter von Halle a. S. schätzt sie bei einer erheblichen Anzahl von Personen auf höchstens 2 Jahre, vielfach auf eine noch kürzere Zeit. Trifft dies zu, so würde man eine Erklärung dafür haben, daß der erneute allgemeine Ausbruch der Influenza trotz der im Inlande zweifellos zurückgebliebenen Krankheitskeime nicht früher als während des Winters 1891/92 erfolgen konnte.

Zur Begründung der Annahme einer solchen Immunität wurde mehrfach darauf hingewiesen, daß Ortschaften, welche während der vorausgegangenen Epidemie stark heimgesucht worden waren, verhältnißmäßig verschont blieben, wie u. a. der Kreis Wittstock (Reg.-Bez. Potsdam), Königroda im Mansfelder Gebirgskreise, Stuttgart und andere Orte in Württemberg, auch einige Ortschaften in Mecklenburg-Schwerin. Dies geschah aber nicht etwa deshalb, weil den Krankheitskeimen weniger Virulenz als 1889/90 innewohnte, denn die damals verschonten Orte wurden diesmal in der Regel heftig befallen (Mehlen im Kreise Guben, Zechow und Dühringshof im Kreise Landsberg a. W., eine Anzahl von Orten in Bayern, Baden, Hessen u. s. w.).

In einzelnen Fällen versuchte man durch Zählung der zum zweiten Male betroffenen Kranken die Wahrscheinlichkeit, von der Influenza wiederholt ergriffen zu werden, zu berechnen: Von 272 im Krankenhause am Urban zu Berlin behandelten Kranken waren 22 (8,1 %) bereits im Winter 1889/90 influenzakrank gewesen, von 92 aus der Praxis eines Arztes in Berlin 4 (4,3 %), von 105 im Seminar zu Peiskretscham erkrankten Zöglingen 34 (32,4 %), von 122 kranken Seminaristen zu Waldenburg (Sachsen) 43 (35,2 %). In Lübeck hatte unter 905 Kranken, für welche nähere Mittheilungen gemacht waren, vor 2 Jahren bei 102 eine ärztlich festgestellte Influenzaerkrankung, bei 119 eine solche nach eigener Angabe stattgehabt, insgesammt also bei 24,4 %. Diese Zahlen haben freilich nur einen beschränkten Werth: sie zeigen, daß von der Zahl jener (ärztlich behandelten) Kranken die bereits früher befallen gewesenen nur einen gewissen Theil, scheinbar die Minderheit ausmachten.

Es bedarf jedoch keiner Zahlen, um die Ansicht, daß das einmalige Ueberstehen der Influenza eine gewisse Immunität verleiht, annehmbar zu machen; die Eigenthümlichkeiten in dem Verlaufe der Epidemie des Winters 1891/92 gegenüber demjenigen der vorangegangenen sprechen dafür. Die Langsamkeit in der Entwicklung und dem Verlaufe der Epidemie, die geringere Morbidität, die Ungleichmäßigkeit in der Menge der Erkrankten selbst in einander nahe gelegenen Orten, die verhältnißmäßig große Anzahl der gänzlich oder fast verschonten Ortschaften und Bezirke lassen unzweifelhaft darauf schließen, daß die Influenza im Winter 1891/92 eine erheblich geringere Anzahl empfänglicher Personen als 1889/90 vorfand. Denn die andere Erklärung dafür: daß nämlich die Krankheitskeime nicht so virulent wie damals gewesen wären, ist, wie bereits berührt wurde, nicht haltbar. Eine große Zahl der Berichterstatter (vergl. S. 448) sprach sich sogar dahin aus, daß die Epidemie von 1891/92 zwar weniger ausgedehnt, aber bösartiger als die vorangegangene gewesen ist (vergl. auch den Abschnitt „Mit- und Nachkrankheiten“, S. 465 ff.). Die Annahme einer gewissen Immunität erklärt auch ungezwungen das Erlöschen und die periodische Wiederkehr der Influenza-Epidemien.

Digitized by Google

Im Winter 1889/90 hatte man in Halle a. S. festgestellt, daß eine in schnellem Ansteigen begriffene epidemische Verbreitung der Diphtherie mit dem Beginn der Influenza-Epidemie kurz abbrach (vergl. „Arbeiten a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. IX, 2. Heft, S. 334) und in der nachfolgenden Zeit die Sterblichkeit an Diphtherie bedeutend hinter der seitherigen zurückblieb. In den acht Jahren von 1882 bis 1889 starben dort von 100 000 Einwohnern durchschnittlich 170 an Diphtherie, während der Jahre 1890 und 1891 hingegen nur 81 und 79, und im Jahre 1892 — einschließlich an Kroup — 77.

Der Berichterstatter für Halle a. S. glaubt für diese Thatsache die Erklärung in der Annahme zu finden, daß das Ueberstehen der Influenza eine Immunität gegen Diphtherie, wenngleich nur für kurze Zeit, verleiht. Ein ähnliches Ausschließungsverhältniß nimmt er zwischen Influenza und Scharlach an, da eine im Sommer 1889 aufgetretene Scharlachepidemie mit der fortschreitenden Ausbreitung der Influenza schnell und so vollständig geschwunden sei, daß auf der Höhe der Influenza-Epidemie Scharlachfälle kaum noch vorkamen; seit dieser Zeit habe sich das Scharlachfieber in bescheidenen Grenzen gehalten, auf das Jahr 1890 seien nur 37, auf das Jahr 1891 14 Todesfälle gekommen, und auch im Jahre 1892 starben nur 5 Personen an Scharlach.[1])

Auch in der Stadt Meißen sah man eine Scharlachepidemie, welche während der zweiten Hälfte des Jahres 1891, namentlich im Oktober und November herrschte, mit dem Auftreten der Influenza zurückgehen, denn während im letzten Quartal 1891 63 Personen erkrankten, wurden im ersten Viertel des Jahres 1892, zur Zeit der Höhe der Influenza-Epidemie, nur 13 Scharlachfälle gemeldet. Im Bezirke Ilmenau kamen während des Herrschens der Influenza im Winter 1891/92 Erkrankungen an Diphtherie, Scharlach und Masern nicht zur Kenntniß des Berichterstatters. Ein gleiches bezeugt ein Arzt in Sachsen-Koburg-Gotha.

Bei weitem größer war die Anzahl der gegentheiligen Beobachtungen: Im Kreise Templin (Reg.-Bez. Potsdam) vermischte gleichzeitig neben der Influenza die Diphtherie zahlreiche Todesfälle. Am schwersten wurde die Stadt Templin, die sich sonst durch einen günstigen Gesundheitszustand auszuzeichnen pflegt, betroffen; hier brach die Diphtherie-Epidemie Mitte September 1891 aus und überdauerte die Influenza. Häufige Erkrankungen an Diphtherie kamen während der Influenza-Epidemie zu Halle im Reg.-Bez. Minden, an Masern in der Gemeinde Neuhaus und an Keuchhusten in Elsen vor. In der Gegend von Hall (Jagstkreis) haben zwar 1890 nach dem Aufhören der Influenza-Epidemie längere Zeit die sonst mit der warmen Jahreszeit sich einstellenden Infektionskrankheiten fast ganz gefehlt, 1892 dagegen war „die Haller Gegend von Masern und Diphtheritis in nicht geringem Grade durchseucht". Im Oberamte Neuenbürg (Schwarzwaldkreis) herrschte neben der Influenza die Diphtherie in epidemischer Verbreitung und sehr bösartiger Weise. In Bayern wurde ein Einfluß der Influenza-Epidemie auf den Gang anderer Epidemien nicht bemerkt. So wurden neben ihr in Kitzingen Scharlach, Diphtherie, Masern und epidemische Ohr-

[1]) Med.-statist. Mitth. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. II, 1. Heft, S. 100.

Digitized by Google

speicheldrüsenentzündung, in Dorfen Masern, Diphtherie und Keuchhusten beobachtet. Im Medizinalbezirke Glauchau (Königreich Sachsen) verliefen einige kleine Scharlach-, Diphtherie- und Typhusepidemien ungestört neben der Influenza weiter, im Bezirke Vacha (Großherzogthum Sachsen) kamen gleichzeitig mit ihr Scharlach, Masern und Rothlauf vor, in Königsberg i. Fr. (Sachsen-Koburg-Gotha) Diphtherie und Gesichtsrose, in Königsee (Schwarzburg-Rudolstadt) Typhus. Im Kreise Bensheim (Hessen) waren neben der Influenza an zwei Orten Diphtherie, an zwei anderen Orten Masern verbreitet; gleiche Beobachtungen machte man in drei Orten des Kreises Alsfeld In Alsfeld selbst fielen die Anfänge der Influenza- und einer Keuchhusten-Epidemie zeitlich zusammen. Ein Berichterstatter in Hessen theilt aus seiner Erfahrung einige Fälle mit, in denen auf die überstandene Influenzaerkrankung alsbald eine Masern-infektion folgte. Im 47. Medizinalbezirke zu Berlin herrschte neben der Influenza eine kleine Masernepidemie (etwa 40 Fälle), bei welcher eine auffällige Neigung zu schweren Erkrankungen der Luftwege vorhanden war. Eine ausgebreitete Masernepidemie im Oberamte Waldsee (Donaukreis) ging unbeeinflußt von der Influenza einher. Dasselbe wurde aus Bremen nicht nur hinsichtlich der Masern, sondern auch betreffs der Diphtherie und des Keuchhustens berichtet. Diese Reihe von Beispielen dürfte zu dem Schluß berechtigen, daß die Influenza einen Einfluß auf die Ausbreitung anderer Infektionskrankheiten im Allgemeinen nicht ausgeübt hat.

Die weitaus meisten Berichterstatter, auch in Bayern, wo man 1889/90 die Krankheitsfälle in nicht komplizirte und komplizirte unterschieden hatte (vergl Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. IX, 2. Heft, S. 287 ff.), haben bei der Schilderung der Formen, unter welchen die Influenza diesmal auftrat, sich der Eintheilung in die katarrhalische, gastrische und nervöse Form bedient. Eine andere Eintheilung wurde nur im Reg.-Bez. Potsdam vorgeschlagen und zwar in 1. Krankheitsfälle „mit begrenztem, typischen Verlaufe", 2. solche „mit Komplikationen und Nachkrankheiten" und endlich 3. solche „mit abortiven Symptomen ohne nachweisbares Fieber".

Danach trat die Influenza in fast allen Bezirken überwiegend häufig in der katarrhalischen Form auf; weniger häufig wurde die nervöse, am seltensten die gastrische Form beobachtet. In den Oberämtern Reutlingen und Tuttlingen (Württemberg), sowie in Bremen nahm man meist die nervöse Form wahr, in Anhalt traten die katarrhalische und die nervöse Form gleich häufig auf, in manchen Theilen des Reg.-Bez. Posen, im Oberamt Marbach und in Reuß ä. L. überwogen die nervösen und gastrischen Formen, in den Kreisen Memel, Wehlau, Görlitz, Gleiwitz, in den Marschen des Reg.-Bez. Stade, in den Städten Aachen und Jülich, im Oberamte Rottweil (Württemberg) und in Leutenberg (Schwarzburg-Rudolstadt) die gastrische Form. Die letztere befiel mehrfachen Mittheilungen zufolge vorzugsweise das kindliche Lebensalter.

Man schätzte in Bayern die Zahl der katarrhalischen Influenzafälle auf 70 % der Gesammtheit. Unter 494 Erkrankungen im Kreise Heppenheim (Hessen) wurden 313 der katarrhalischen, 137 der nervösen und 44 der gastrischen Form zugeschrieben. Von den Aerzten in Mecklenburg-Schwerin haben 45 nähere Angaben in dieser Hinsicht über die 4232 von ihnen behandelten Kranken gemacht: bei 2937 (69,1 %) derselben waren

Digitized by Google

hauptsächlich die Luftwege, bei 807 das Nervensystem, bei 488 die Verdauungswege betroffen. In Lübeck gehörten unter 3359 Erkrankungsfällen 1388 der katarrhalischen, 737 der nervösen, 510 der gastrischen, 524 einer Mischform an, für 300 war näheres nicht angegeben.

Ebenso wie bei der vorigen Epidemie[1]) so lösten auch bei dieser an manchen Orten die Formen, unter welchen die Krankheit hauptsächlich auftrat, einander ab. Ein solcher Vorgang wurde in Bayern oft beobachtet: so trat in Neustadt (Oberpfalz) zuerst nur die katarrhalische Form auf, erst später auf der Höhe der Epidemie die nervöse; in Neuhaus am Inn (Niederbayern) wurden bei Beginn der Epidemie fast nur Fälle der gastrischen Form gesehen, dieselben verschwanden allmählich vollständig und machten der katarrhalischen Form Platz. Im Oberamte Ludwigsburg (Württemberg) zeigten sich nervöse Krankheitsformen erst Ende März. In Sachsen-Koburg-Gotha herrschte in Arlesberg bei Beginn der Epidemie die gastrische, gegen Mitte und am Ende die katarrhalische Form vor.

Ueber die Dauer der Inkubationszeit[2]) haben die Beobachtungen ein sicheres Ergebniß nicht gehabt. Als Grenzen, zwischen denen sie sich hält, werden von den Berichterstattern wenige Stunden bis zu 12 Tagen angegeben. In einem Falle, wo eine einsam lebende Frau von einem bereits kranken Verwandten besucht wurde und danach erkrankte, betrug sie 18 Stunden (Neckarsulm). Beispiele, denen zufolge sie 2 bis 3 Tage währte, werden wiederholt angeführt, wie in den Berichten aus der Epidemie des Winters 1889/90 (vergl. Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte Bd. IX., 2. Hft., S. 340).

Dem Beginne der Erkrankung gingen bisweilen als Vorboten: Müdigkeit, Abgeschlagenheit, Kopfschmerz, Appetitlosigkeit, Fröstein und Nasenbluten voraus. Die Dauer des Prodromalstadiums schätzte man im Reg.-Bez. Bromberg auf 1 bis 2 Tage. In Berlin wurden solche Vorläufer bei Kindern 2 bis 3 Tage, bei Erwachsenen längere Zeit vor dem Anfall beobachtet.

Das Bild der nicht komplizirten Krankheitsfälle unterschied sich nicht von dem aus der vorangegangenen Epidemie bekannten, weshalb auf dasselbe nicht näher eingegangen werden soll; nur die Art und die Häufigkeit der sonst beobachteten Krankheitserscheinungen, sowie der Mit- und Nachkrankheiten erfordern eine besondere Berücksichtigung, wenngleich die in den Berichten vorhandenen Zahlenangaben meist unvollständig sind.

Die Blutungen, zu welchen die Influenza eine auffallende Neigung zeigt, nehmen unter den beobachteten Nebenerscheinungen eine hervorragende Stelle ein. Mehrmals wurden punktförmige Blutergüsse der äußeren Haut beobachtet, im Kreise Leer und im Medizinalbezirk Meißen je einmal unter dem Bilde des Morbus maculosus Werlhofii; auch tiefer (im Unterhautfettgewebe) gelegene Blutungen kamen vor, insbesondere im Reg.-Bez. Marienwerder. Zu den häufigsten Begleiterscheinungen der Erkrankungen, nicht nur bei deren Beginn, sondern auch während des weiteren Verlaufes, gehörte das Nasenbluten, welches manchmal in lebenbedrohlicher Heftigkeit Tage lang anhielt und nur mittelst der Tamponade sich stillen ließ. Blutungen aus der Gaumen- und

[1]) Vergl. Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte Bd. IX., 2. Hft., S. 332.
[2]) Vergl. auch den Krankheitsfall in Graudenz S. 458.

Digitized by Google

Nasenschleimhaut wurden zu Berlin vereinzelt beobachtet; häufiger waren Blutungen der Kehlkopfschleimhaut. Bluthusten und stärkere Lungenblutungen kamen verhältnißmäßig oft vor und zwar nicht nur bei lungenschwindsüchtigen und der Lungenschwindsucht verdächtigen, sondern auch bei sonst gesunden Personen. Bei einem zu Berlin behandelten Kranken gingen die 14 Tage lang anhaltenden Lungenblutungen in volle Genesung aus, im Kreise Leer führten sie einmal zum Tode. Wiederholt wurden Magenblutungen beobachtet, ohne daß Magengeschwüre sich feststellen ließen: bei einem 5 Monate alten Kinde im Reg.-Bez. Marienwerder kehrten sie 4 bis 5 Tage lang wieder. Darmblutungen von verschiedener Heftigkeit waren keineswegs selten. Es wurden ferner Blutungen aus den Nieren und der Harnblase, sowie starke Meno- und Metrorrhagien, desgleichen Gehirnblutungen[1]) beobachtet. Letztere kamen in Jenhagen (Reg.-Bez. Lüneburg) zweimal bei Kindern vor. In Mecklenburg-Schwerin führte die Influenza einmal zu einer Netzhautblutung. Verhältnißmäßig oft wurden Blutergüsse in den äußeren Gehörgang, in das Trommelfell und in die Paukenhöhle festgestellt.

In der Mehrzahl der Krankheitsfälle waren die Luftwege der Sitz von Mit- und Nachkrankheiten. Zu den gewöhnlichsten Erscheinungen gehörte ein Katarrh der Nasenschleimhaut, welcher sich unter Umständen in die Stirn- und Oberkieferhöhlen, nach dem Nasenrachenraum und in die Ohrtrompete fortpflanzte. Er führte mehrfach zu dauernden Vergrößerungen der Nasenmuscheln (u. a. in Berlin). Auch die Kehlkopfschleimhaut wurde häufig von öfters sehr hartnäckiger Entzündung befallen. Der dabei bestehende heftige Hustenreiz löste, wie aus dem Reg.-Bez. Koblenz und aus Lübeck berichtet wird, keuchhustenartige Anfälle insbesondere bei jüngeren Kindern aus. Die entzündliche Schwellung gab manchmal zum Glottisödem Veranlassung, der Luftröhrenschnitt schien einige Male unvermeidlich und im Reg.-Bez. Köslin erfolgte sogar einmal der tödtliche Ausgang. Es wurden ferner katarrhalische Stimmbandlähmungen und Stimmritzenkrampf hier und da beobachtet. Im Kreise Rosenberg O.-S. wurden 2 influenzakranke Kinder, die an Kehlkopf- und Luftröhrenkatarrh litten, von Kropp befallen und gingen alsbald zu Grunde. Ein Fall einer tiefer greifenden Kehlkopfentzündung wurde aus Mehlis (Sachsen-Koburg-Gotha) berichtet: es entwickelte sich in der Umgebung des Kehlkopfes eine Zellgewebsentzündung, welche nach Entleerung einer beträchtlichen Eitermenge erst nach Ausstoßung eines Pfropfes von abgestorbenen perilaryngealem Bindegewebe heilte. In vielen Fällen stieg der Katarrh in die Luftröhre, selbst bis in die feinsten Verästelungen derselben herab, hin und wieder zu lobulären Entzündungen mit schleimigeitrigem oder bluthaltigem Auswurfe führend. Außer solchen katarrhalischen Lungenentzündungen, die öfters verschiedene Lungentheile nach einander befielen und zu wandern schienen, kamen auch croupöse vor. Zufolge den Berichten, in welchen sie allerdings nur selten auseinander gehalten wurden, war ihre Häufigkeit (vergl. die nachstehende Uebersicht) folgende:

[1]) Vergl. darüber auch P. Förbringer, Zur Kenntniß schwerer organischer Hirnleiden im Gefolge von Influenza. Deutsche med. Wochenschr. 1892 S. 45 und Königsdorf, Ein neuer Fall von akuter hämorrhagischer Encephalitis während der letzten Influenza-Epidemie, ebenda S. 182.

Digitized by Google

	Zahl der behandelten Influenza-fälle	darunter mit katarrhalischer Lungenentzündung	darunter mit kruppöser Lungenentzündung	%
Baldenburg (Reg.-Bez. Marienwerder)	.	.	.	40,0
Praxis eines Arztes in Lauterberg (Reg.-Bez. Marienwerder)	50	10		20,0
Desgl. eines Arztes in Berlin	98	3	2	3,1 bezw. 2,0
Krankenhaus am Urban in Berlin	272	80[1])		29,4
Provinzialirrenanstalt Bunzlau	70	12		17,1
Praxis des Kreisphysikus in Falkenberg O.-S.	.	.	.	15,0
Oberfranken	.	.	.	3,3 bezw. 1,0
Niederbayern	.	.	.	9,8
Praxis eines Arztes im Med.-Bez. Zittau	.	.	.	15,0
Desgl.	62	8		12,9
Praxis eines Arztes im Med.-Bez. Löbau	300	5	6	1,7 bezw. 2,0
Desgl.	200	8		4,0
Med.-Bez. Bautzen	.	.	.	1,0 bis zu 20,0
„ Kamenz	.	.	.	etwa 3,0
„ Pirna	.	.	.	fast 4,0
„ Meißen	.	.	.	1,0 bis zu 20,0
„ Grimma	.	.	.	etwa 5,0
„ Döbeln	.	.	.	1,0 bis zu 12,0
„ Rochlitz	.	.	.	0,5 bis 1,0
„ Marienberg	1 700	etwa 100		etwa 6,0
„ Schwarzenberg	.	.	.	10,0
„ Plauen	5 000	120		2,4
„ Auerbach	.	.	.	etwa 2,0
„ Glauchau	.	.	.	4,0 bis 5,0
Stadtkrankenhaus zu Dresden	230	24		10,4
Praxis eines Arztes im Med.-Bez. Flöha	76	26		34,2
Heil- und Pflegeanstalt zu Sonnenstein	33	1	2	3,0 bezw. 6,0
Landespflegeanstalt Hubertusburg und Lippitz	88	—	1	1,1
Desgl. zu Hochweitschen	42	2		4,8
Männerzuchthaus zu Waldheim	41	2		4,9
Korrigendenanstalt zu Radeberg	42	9		21,4
Königl. Sächsische Armee	723	13		1,7
Haus der Barmherzigkeit in Wildberg (Württemberg)	36	15		41,7
Praxis von 8 Aerzten und 1 Krankenhaus in Hessen	789	82		10,4
Desgl. mehrerer Aerzte in Mecklenburg-Schwerin	3 041	244		8,0
Praxis eines Arztes in Oldenburg	227	41		18,1
Desgl. in Wechmar (Sachsen-Koburg-Gotha)	100	4		4,0

[1]) Davon 50 einseitige, 30 doppelseitige.

Da nicht alle thatsächlich vorgekommenen Influenzafälle ärztlich behandelt sind, so sind diese Prozentziffern zwar zu hoch, wohl aber zeigt ihr Vergleich mit den aus der vorangegangenen Epidemie stammenden Zahlen (vergl. Arbeiten aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte Bd. IX, 2. Heft, S. 306 u. a.), daß in einzelnen Gegenden die Lungenentzündung eine viel häufigere Mitkrankheit der Influenza war als damals, daß demnach die Seuche gegen früher an Bösartigkeit nicht verloren hat.

Unter den Erscheinungen des Lungenödems oder der Herzschwäche führten die Lungenentzündungen oftmals den Tod herbei: im Med.-Bez. Pirna 14,3 % derselben,

Digitized by Google

im Stadtkrankenhause zu Dresden 12,5, im Med.-Bez. Borna 42,8, in der Landespflegeanstalt zu Kolditz nebst Zschadraß 7,7, in der Korrigendenanstalt zu Radeberg 22,2. Bei 244 in Mecklenburg-Schwerin ärztlich behandelten Fällen von Lungenentzündung ist 22mal der tödtliche Ausgang erwähnt. Mehrmals gingen die Krankheitsfälle in Lungenabscess und in Lungenbrand über; letzterer wurde 5mal in Berlin, 2mal im Kreise Ziegenrück, 1mal in Sachsen-Koburg-Gotha beobachtet.

Theils in Begleitung der Lungenentzündung, theils als selbständige Mitkrankheit der Influenza trat Brustfellentzündung, bald trocken, bald mit serösem, bald mit eitrigem Exsudate auf. Unter 873 Influenzafällen in Mecklenburg-Schwerin kam sie 21mal (in 2,4 % der Fälle) vor, bei den 723 Kranken der sächsischen Armee 3mal. Im Fürstenthum Birkenfeld brach einmal kurz vor dem tödtlichen Ausgange das linksseitige seröse Exsudat nach der Lunge durch und entleerte sich unter Husten nach außen.

Wenngleich die Sterblichkeit an Lungenschwindsucht während dieser Epidemie nicht so sehr wie bei der vorangegangenen (vergl. S. 454) anstieg, so war dennoch wie damals in vielen Fällen der Einfluß der Influenza auf den Verlauf der Lungenschwindsucht deutlich erkennbar; von den bereits ausgeprägten Krankheitsfällen verschlimmerten sich manche und nahmen einen beschleunigten Verlauf, andererseits sah man das Leiden aus bisher unbemerkten Anfängen sich schnell entwickeln.

Die Krankheitserscheinungen seitens des Nervensystems bestanden in Kopfschmerzen, die theils auf einer Seite, theils in der Stirn- und in der Hinterhauptgegend ihren Sitz hatten, in Eingenommenheit des Kopfes, Schwindelgefühl, Schmerzen im Nacken und Rücken; Delirien und allgemeine Krämpfe traten öfters bei Kindern und zu Beginn der Erkrankung auf. Nicht selten waren die Gehirnerscheinungen so schwer, daß der Verdacht auf Typhus oder Hirnhautentzündung (u. a. im Reg.-Bez. Stralsund, Oppeln, Magdeburg) eine Zeit lang bestand. Bei Gewohnheitstrinkern entwickelte sich manchmal Säuferwahnsinn (so im Kreise Angermünde, im Reg.-Bez. Schleswig 2c.). Mitunter wurden Krämpfe in abgegrenzten Muskelgebieten beobachtet: in Stadtilm (Schwarzburg-Rudolstadt) traten einmal bei Beginn der Erkrankung klonische Gesichtsmuskelkrämpfe zuerst auf der einen, dann auf der anderen Seite auf und verschwanden erst nach etwa 1stündiger Dauer auf Morphium. Der tödtliche Ausgang wurde nicht selten durch Hirnhautentzündung (außer der eitrigen wurde in Berlin auch eine hämorrhagische Form derselben beobachtet) und durch Hirn-Rückenmarkhautentzündung herbeigeführt. Fälle von Aphasie wurden u. a. in Berlin, in den Kreisen Hörter und Erbach gesehen. Im Reg.-Bez. Breslau vermachte die Influenza einige chronisch-entzündliche Rückenmarkserkrankungen, die, unter dem Bilde der Tabes verlaufend, meist tödtlich endigten. Eine der häufigsten Begleiterscheinungen der Influenza waren Neuralgien, namentlich im Gebiete des n. trigeminus. Neben der Infraorbitalneuralgie waren einmal eine Gesichtsanschwellung, achtmal Paräthesien vorhanden (Berlin). Ferner sah man Neuralgien im Gebiete der Hinterhaupts- und der Cervicalnerven, der Armnerven (Mecklenburg-Schwerin, Sondershausen), insbesondere im n. medianus (Eßlingen), in den Zwischenrippennerven, im Gebiete des Lendengeflechts und in den Hüftnerven. In Güstrow (Mecklenburg-Schwerin) zeigte sich in 2 Fällen die Ischias erst auf der einen, dann auf der anderen Seite. Auch als mitunter hartnäckige

Digitized by Google

Nachkrankheiten traten die genannten Neuralgien häufig auf. — Lähmungsartige Schwäche eines Armes und der Schlundmuskeln wurde in je 1 Falle in Berlin wahrgenommen, Augenmuskellähmung von 2 Aerzten in Mecklenburg-Schwerin und einem im Kreise Angermünde, des Gesichtsnerven mehrmals in Hessen, des Gesichts- und des Ellbogennerven je 2mal in Mecklenburg-Schwerin. Der völlige Verlust des Geschmackvermögens bei unbelegter Zunge wurde im Kreise Graudenz in einem Falle festgestellt, des Geschmack- und Geruchvermögens in Berlin und Gerabronn (Jagstkreis), des Gehörvermögens in Berlin und im Reg.-Bez. Münster. Bei einem Epileptiker im Reg.-Bez. Marienwerder, welcher nebenbei Gewohnheitstrinker war, traten ohne sonstige Gehirnerscheinungen Symptome der Bulbärparalyse (doppelseitige Lähmung des Mund- facialis und n. hypoglossus) während der Influenzaerkrankung auf. Von multipler Neuritis werden 8 Fälle erwähnt, u. a. bestand in Berlin bei einem 18jährigen Mädchen eine Lähmung sämmtlicher Gliedmaßen, daneben eine unregelmäßige Herzthätigkeit, in Stuttgart-Land waren Kinder von 11 bezw. 14 Jahren mit einer Lähmung beider Beine erkrankt, bei einem aus Mecklenburg-Schwerin und einem aus Hessen berichteten Falle erstreckte sich das Leiden auf Arme und Beine. Bemerkenswerth ist eine Schüttellähmung, welche im Reg.-Bez. Merseburg bei einer 50jährigen Frau in der 3. Krankheitswoche sich einstellte und 8 Wochen anhielt; sie blieb auf den Kopf und den rechten Arm beschränkt und ging mit bedeutender Schlafsucht einher. Ein Arzt im Großherzogthum Sachsen hatte als Nachkrankheit eine solche Schwäche der rechten Hand davongetragen, daß ein der Schüttellähmung ähnliches Zittern ihm wochenlang das Schreiben fast unmöglich machte. Tetanie wurde im Gefolge der Influenza 2mal im Reg.-Bez. Schleswig beobachtet, Veitstanz je 2mal in Berlin und Mecklenburg-Schwerin, je 1mal in Gerabronn (Jagstkreis) und in Ulm, hier mit Halluzinationen verbunden.

Nicht selten äußerte die Influenzaerkrankung einen starken Einfluß auf die Psyche nach der deprimirenden Richtung; viele Kranke behielten längere Zeit eine weinerliche, am Leben verzagende Stimmung zurück, in anderen Fällen war die Intelligenz vorübergehend vermindert, wie man es nach schwerer Typhuserkrankung beobachtet. Wiederholt führte der Influenzafall — auch bei erblich oder auf andere Weise nicht belasteten Personen — zu der Entwicklung von Geisteskrankheiten, die sich als Hypochondrie, Melancholie oder Manie kundgaben und nicht immer in Heilung ausgingen, wenn auch im Ganzen solche Fälle eine gute Prognose gehabt zu haben scheinen. Von den Melancholikern erlagen einige dem Angriffe auf das eigene Leben.

Als Nachkrankheiten der Influenza wurden Neurasthenie und Hysterie mehrmals festgestellt. Ein Fall von Schlafsucht auf hysterischer Grundlage fand in den Berichten Erwähnung. Ein 22jähriges Mädchen in Schwarzburg-Rudolstadt verfiel, nachdem der eigentliche Influenzaanfall vorüber war, in tiefen Schlaf, aus dem es nur mit Mühe für ganz kurze Zeit zu erwecken war; dieser Zustand, während dessen es Stuhl und Urin unter sich gehen ließ und wirre Träume hatte, dauerte 6 Tage, dann erfolgte vollständige Heilung.

Auf den Zustand der an Tabes, Epilepsie und Hysterie leidenden Personen wirkte die Influenzaerkrankung verschlimmernd ein. Im Hause der Barmherzigkeit zu Wild-

Digitized by Google

berg (Württemberg) steigerten sich bei einer tabeskranken Frau die ataktischen Störungen derartig, daß sie das ganze Krankheitsbild beherrschten; ohne daß katarrhalische und gastrische Erscheinungen hinzutraten, erfolgte der Tod nach 3 Tagen. Bei Tabeskranken, die sonst von Schmerzen frei waren, stellten sich starke Neuralgien ein (Kreis Thorn). Bei Epileptikern und Hysterischen vermehrten sich die Anfälle.

Seitens der Verdauungsorgane wurden mannigfache Krankheitserscheinungen wahrgenommen. Die Schleimhaut des Mundes und Zahnfleisches zeigte sich öfters entzündet, so in Berlin, im Kreise Templin, in Hessen. Ein Arzt im Kreise Offenbach a. M. sah dies so regelmäßig, daß es „im Zweifelsfalle für ihn die Diagnose der Influenza sicherte". Ohrspeicheldrüsenentzündung trat in vielen Bezirken während des Influenzaanfalls auf. Unterkieferspeicheldrüsenentzündung kam unter den in der königl. sächsischen Armee festgestellten Erkrankungen 2mal vor. Auffallend häufig zeigte sich Mandelentzündung, welche sich von der gewöhnlichen Art nach dem Berichterstatter für Halle a. S. „durch ein bedeutend längeres Bestehen der Mandelanschwellung, sowie durch die zurückbleibende allgemeine Schwäche und unverhältnißmäßig langsame Rekonvalescenz" unterscheidet. Im Reg.-Bez. Düsseldorf zeigten die entzündeten Mandeln einen manchmal wochenlang bestehenden, diphtherieähnlichen Belag. Ein Absterben eines Theiles einer Mandel und des weichen Gaumens trat einmal in Berlin ein. Die Krankheitserscheinungen seitens des Magens und Darms äußerten sich wiederholt in heftigem Erbrechen und Durchfall, namentlich bei Kindern. Manche Influenzafälle glichen vollkommen dem Bilde des Brechdurchfalls, andere täuschten eine Speisevergiftung (Reg.-Bez. Merseburg) vor. Heftige Leibschmerzen, die an Magenkrampf oder Gallensteinkolik erinnerten, waren nicht selten. In vielen Bezirken (Marienwerder, Frankfurt, Oppeln, Erfurt, Lüneburg, Koblenz, Trier, Hessen) erweckten die mit Magendarmerkrankung verbundenen Fälle den Verdacht des Typhus, der anfänglich um so schwerer zurückzuweisen war, als sich oft Milzanschwellung, vereinzelt auch Roseola (Kreis Neustadt O.-S. in 5 Fällen) feststellen ließ. Erst die weitere Beobachtung der Fiebertemperatur und die schnelle Genesung in wenigen Tagen ließ den Verdacht ungerechtfertigt erscheinen. Im Kreise Deutsch-Krone (Reg.-Bez. Marienwerder) zeigten 2 derartige, indeß nicht mit Milzvergrößerung und Roseola verlaufene Fälle bei der Leichenöffnung eine Schwellung der Darmfollikel mit oberflächlichen Geschwüren, auch eine Vergrößerung der Gekrösdrüsen, jedoch keine Typhusmilz.

Die Vergrößerung der Milz scheint während dieser Epidemie im Ganzen häufiger als 1889/90 von den Beobachtern festgestellt worden zu sein. So berichtet der Kreisphysikus zu Königsberg N.-M., daß er „fast stets" Milzschwellung fand, der Medizinalbeamte von Halle a. S., daß Milzschwellung für die mit Fieber verlaufenden Fälle charakteristisch war; im Oberamte Neckarsulm (Neckarkreis) war sie stets, manchmal schon durch die Betastung, im Oberamte Aalen (Jagstkreis) oft nachweisbar. Unter 230 im Stadtkrankenhause zu Dresden behandelten Krankheitsfällen wurde sie 184mal (in 80 % derselben) beobachtet, im Krankenhause am Urban zu Berlin unter 272 Kranken nur 13mal.

Mehrfach war die Influenzaerkrankung von hartnäckiger Verstopfung begleitet (Berlin, Reg.-Bez. Erfurt) und führte in ihrem weiteren Verlaufe zu Blinddarm-

Digitized by Google

entzündung (u. a. im Kreise Heiligenstadt, Oberamte Gerabronn, Mecklenburg-Schwerin) und Bauchfellentzündung, so im Reg.-Bez. Marienwerder, in Berlin, Koblenz, Mecklenburg-Schwerin, Elsaß-Lothringen, im Kreise Heiligenstadt und Oberamte Gerabronn.

In einer größeren Anzahl von Krankheitsfällen verbreitete sich die katarrhalische Entzündung des Darms auf die Ausführungsgänge der Leber und bewirkte Gelbsucht (Berlin, Halle a. S., Kreis Hörter, Dresden, Oschatz-Land, Plauen i. V., Med.-Bez. Löbau, Oberndorf im Schwarzwaldkreise, Hessen, Mecklenburg-Schwerin), sowie Leberanschwellung (Potsdam, Reg.-Bez. Koblenz, Mergentheim und Aalen im Jagstkreise, Mecklenburg-Schwerin). Vereinzelt führte die Influenza zu schwereren Leberleiden: in Hessen 1mal zu akuter gelber Leberatrophie, in Berlin bei einem 16jährigen Menschen zu Leberabsceß, welcher bei der Leichenöffnung nachgewiesen wurde.

Als Nachkrankheiten folgten dem Influenzaanfalle mehrmals langdauernde Magen- und Darmkatarrhe.

Unter den Krankheitserscheinungen seitens der Kreislaufsorgane trat am häufigsten Herzschwäche hervor, die, zur Herzlähmung sich steigernd, in vielen Fällen, mitunter ganz plötzlich, zur Todesursache wurde; sie bedrohte vorzugsweise ältere Leute, Gewohnheitstrinker und solche Personen, welche bereits herzkrank waren, insbesondere an Klappenfehlern oder Fettherz litten. Abgesehen von Oedemen (Birkenfeld) entwickelten sich während ihres Bestehens akute Herzdilatationen (Soldin, Bayern), vornehmlich bei Leuten, welche „den Influenzaanfall außerhalb des Bettes überstanden oder gar arbeiteten". Der Puls zeigte in einigen Krankheitsfällen eine außerordentliche, entweder anfallsweise auftretende oder tagelang anhaltende Beschleunigung (Tachykardie); eine solche wurde in Berlin, im Reg.-Bez. Aurich, im Kreise Hörter und von 19 Aerzten in Mecklenburg-Schwerin beobachtet. Umgekehrt wurde eine bedeutende Verlangsamung des Pulses in Berlin und in Ehingen (Donaukreis) je 2mal bis zu 45 bezw. 40 Schlägen, im Kreise Norden (Reg.-Bez. Aurich) und in Sulz (Schwarzwaldkreis) festgestellt. Unregelmäßigkeiten des Pulses, welche nicht als Folge einer Herzerkrankung aufzufassen waren, sondern auf nervösen Störungen zu beruhen schienen, oft plötzlich auftraten und ebenso verschwanden, wurden hie und da häufiger als im Winter 1889/90 wahrgenommen, so in Berlin, Soldin, in den Regierungsbezirken Oppeln, Osnabrück, im Kreise Hörter und in Mecklenburg-Schwerin. Das Vorkommen von Herzmuskelerkrankungen mit stenokardischen Anfällen wurde aus dem Königreiche Sachsen, aus Hessen und Lübeck mitgetheilt. Verhältnißmäßig häufig wurde Endokarditis von der Influenza veranlaßt: derartige Fälle fanden u. a. in den Berichten für Berlin, Brandenburg a. d. H., den Reg.-Bez. Hildesheim, die Kreise Leer und Hörter, den Reg.-Bez. Koblenz, Bayern, Königr. Sachsen, Gerabronn und Hall im Jagstkreise, Mecklenburg-Schwerin und Sachsen-Koburg-Gotha Erwähnung und ließen, sofern sie nicht einen tödtlichen Ausgang nahmen, mehrmals Klappenfehler zurück. Embolien waren, soweit Mittheilungen darüber vorliegen, im Reg.-Bez. Hildesheim und in Freudenstadt (Embolie der art. femoralis) die Folge, auch in Mecklenburg-Schwerin kam es während des Influenzaanfalls bei einem schon älteren Klappenfehler zur Embolie der Schenkelarterie. Herzbeutelentzündung wurde im Kreise Niederbarnim,

Digitized by Google

Königr. Sachsen, in Gerabronn und Hall (Jagstkreis), Hessen, Mecklenburg-Schwerin, Großherzogthum Sachsen und Lübeck festgestellt.

Von Arterienthrombosen sind durch die Berichte 2 bekannt geworden[1]): die eine im Reg.-Bez. Königsberg betraf die Kniekehlen-Schlagader (der Ausgang des Leidens ist nicht mitgetheilt), die andere in Hellingen (Sachsen-Koburg-Gotha) die Armschlagader. In letzterem Falle wurde der Arm brandig und mußte unterhalb der Mitte des Oberarmes abgetragen werden, am 5. Tage nach der Amputation erfolgte der Tod an Wundstarrkrampf. Wahrscheinlich gehört hieher auch ein aus Ulm berichteter Fall von Altersbrand mit tödtlichem Ausgange.

Zahlreicher sind die Mittheilungen über Venenthrombosen[2]): Es wurden solche beobachtet: ohne nähere Bezeichnung der betroffenen Blutader 1mal in Berlin, mehrmals an den unteren Gliedmaßen in Mecklenburg-Schwerin, an der v. femoralis je 1mal im Kreise Gleiwitz und im Reg.-Bez. Löbau, 2mal im Reg.-Bez. Freiberg, 3mal in Hessen; unter letzteren war 1 (im Kreise Alsfeld) doppelseitige bei einem in der Mitte der 50er Jahre stehenden Manne.

Nach der Erkrankung blieb manchmal nervöses Herzklopfen zurück.

Die Mitkrankheiten, soweit sie die Harn- und Geschlechtsorgane betrafen, bestanden sehr oft in Nierenentzündungen, sowohl parenchymatöser als interstitieller Art. Ein Arzt im Reg.-Bez. Merseburg zählte deren 30 unter 400 von ihm behandelten Kranken. Verhältnißmäßig oft gingen diese Entzündungen in Heilung aus, obwohl die Menge des ausgeschiedenen Eiweißes (der Kreismedizinalbeamte zu Kreuzburg O.-S. beobachtete einen Eiweißgehalt bis zu 8 %) und der Cylinder, sowie Bauch- und Hautwassersucht manchmal auf ein schweres Leiden hindeuteten. Bisweilen endeten sie unter urämischen Anfällen tödtlich, oder nahmen einen chronischen Verlauf an. Mehrfach wurden sie auch als Nachkrankheiten gesehen. Einfache Albuminurie war verhältnißmäßig häufig, dabei meist von nur kurzer Dauer und mit geringer Eiweißausscheidung: in Berlin beobachtete man sie im Krankenhause am Urban unter 272 Kranken 48 mal. Hämoglobinurie als Mitkrankheit wird aus dem Königreich Sachsen erwähnt. Ziemlich häufig bildete sich Blasenkatarrh aus, Blasenlähmung einmal im Kreise Emden. Hodenentzündung wurde 1mal im Reg.-Bez. Gumbinnen, von 4 Aerzten in Mecklenburg-Schwerin und 2mal in Sachsen-Koburg-Gotha wahrgenommen, ein nach kurzer Zeit ohne weiteres Zuthun verschwindender Wasserbruch 2mal in Berlin. Fehl- und Frühgeburten traten mehr oder weniger häufig auf in Berlin, den Regierungsbezirken Breslau, Kassel, Koblenz, in den Oberämtern Wangen (Donaukreis) und Aalen (Jagstkreis), in Hessen und Lübeck; auch wurden solche seitens 2 Aerzte in Mecklenburg-Schwerin erwähnt, dagegen gelangten sie in Elsaß-Lothringen, wie der Bericht ausdrücklich hervorhob, nicht zur Beobachtung. Die in der Rostocker Entbindungsanstalt ausgebrochene Epidemie blieb ohne Einfluß auf Schwangerschaft und Wochenbett. Herpetische Ge-

[1]) Vergl. außerdem E. Leyden „Ueber einen Fall von Arterienthrombose nach Influenza nebst Bemerkungen", Deutsche med. Wochenschr. 1892. S. 1009.

[2]) Vergl. auch E. Leyden „Ueber Venenthrombosen im Verlaufe der Influenza", Charité-Annalen XVIII. Jahrg. 1893, S. 125.

Digitized by Google

schwüre in der Vulva wurden in Unter-Schönmattenwaag (Hessen) bei einem 12jährigen Mädchen gefunden.

Seitens der Haut kamen, abgesehen von dem Herpes labialis, auch diesmal die mannigfachsten Formen von Ausschlägen, insbesondere bei Kindern, vor. Dieselben waren flecking, masernähnlich (vereinzelt im Reg.-Bez. Köslin, 1mal im Kreise Emden, mehrmals im Kreise Höxter, Königreich Sachsen, in Mecklenburg-Schwerin, im Großherzogthum Sachsen, in Schwarzburg-Sondershausen, Lübeck) oder roseolaartig (Reg.-Bez. Hildesheim); in anderen Fällen flossen die gerötheten Stellen zu einem scharlachähnlichen Ausschlage zusammen (Regierungsbezirke Königsberg, Osnabrück, Königreich Sachsen, Hessen, Mecklenburg-Schwerin, Großherzogthum Sachsen, Lübeck), sonst war der Ausschlag quaddelartig wie bei Nesselfriesel (Reg.-Bez. Königsberg, Berlin, Kreis Höxter, Oberamt Eßlingen, Mecklenburg-Schwerin) oder zeigte das Aussehen eines erythema exsudativum multiforme (Berlin, Reg.-Bez. Hildesheim, Oberämter Eßlingen, Leonberg und Vaihingen, Hessen, Mecklenburg-Schwerin, Großherzogthum Sachsen), oder eines Pemphigus (Eßlingen). Hautausschläge ohne nähere Bezeichnung der Form wurden im Reg.-Bez. Marienwerder „vielfach" beobachtet. In klinischer Beziehung sind sie den nach der Schutzpockenimpfung und nach dem Gebrauche gewisser Arzneimittel entstehenden Ausschlägen, sowie dem Prodromalexanthem der Pocken an die Seite zu stellen. In Mecklenburg-Schwerin nahm man öfters eine Abschuppung der masern- und scharlachähnlichen, im Reg.-Bez. Königsberg solche der nesselfriesel artigen Formen wahr. Herpes zoster, manchmal mit Neuralgien des ergriffenen Hautgebietes verbunden, trat mehrfach auf: in Berlin einmal auf der rechten Hals- und beiden Brustseiten, einmal am Oberschenkel, in vielen anderen Fällen auf der Brust, ferner in dem Gebiet des 5. Hirn- und der Zwischenrippennerven im Kreise Rosenberg O.-S., im Königreich Sachsen, in den Oberämtern Eßlingen, Kirchheim, Ulm, Neresheim (Württemberg), Mecklenburg-Schwerin. Rothlauf trat mit Influenza gleichzeitig bei einzelnen Kranken auf im Reg.-Bez. Münster, in den Kreisen Höxter und Emden, in Hessen und dem Großherzogthum Sachsen, Zellgewebsentzündung im Reg.-Bez. Lüneburg, in Hessen, Mecklenburg-Schwerin und Schwarzburg-Sondershausen, Noma 1mal im Med.-Bez. Zwickau. Als Nachkrankheit wurde 1mal Furunkulosis beobachtet (ebendas.).

Der Gehörapparat war bei der Influenzaerkrankung theils mit einer Entzündung des äußern Gehörgangs, theils mit einer solchen des Mittelohrs (über deren Entstehung vergl. S. 466) betheiligt. Einigen Berichterstattern zufolge sind allerdings die Ohrerkrankungen im Allgemeinen spärlicher als 1889/90 aufgetreten, daß sie aber eine nicht gerade seltene Mitkrankheit waren, zeigen die folgenden Zahlen. In Berlin befanden sich einmal unter 225 Influenzakranken 7 (3,1%) mit Ohrenleiden, in Mecklenburg-Schwerin beobachteten 33 Aerzte Mittelohrentzündungen (bis zu 6 Fällen der einzelne), insbesondere 14 Aerzte, welche nähere Zahlenangaben beifügten, unter 1769 Krankheitsfällen 48 (2,7%), ein Spezialist daselbst behandelte bis Anfangs März 1892 69 Ohrenkranke, bei denen das Leiden auf Influenza zurückzuführen war, ein Arzt in Hessen hatte unter 75 Kranken 2 (2,7%) mit Mittelohrentzündungen. Unter 220 in das Stadtkrankenhaus zu Dresden aufgenommenen Kranken kam dies Leiden

Digitized by Google

12 mal vor. In Potsdam schienen insbesondere Kinder häufig an den Ohren zu erkranken.

Die beobachteten Mittelohrentzündungen waren bald ein-, bald doppelseitig, theils trocken, theils mit eitriger Absonderung; letztere führten oft zur Durchlöcherung des Trommelfells und zum Theil zu dauernder Herabsetzung des Hörvermögens, während anderen eine vollkommene Heilung folgte. In einzelnen Fällen pflanzte sich die Entzündung auf die Zellen des Warzenfortsatzes (Potsdam) fort und erforderte die Aufmeißelung desselben (Mehlis in Sachsen-Koburg-Gotha), oder sie griff auf die Hirnhaut über und führte so zum Tode (Schwarzburg-Rudolstadt). Furunkel im äußern Gehörgang als Nachkrankheit werden im Kreise Leobschütz erwähnt.

Die Mitkrankheiten der Augen bestanden bisweilen in einem Lidkatarrh (Reg.-Bez. Königsberg), häufiger in einfachem Bindehautkatarrh (Kreis Briesen, Berlin, Reg.-Bez. Oppeln, Kreis Herford, Oberämter Ravensburg und Schorndorf, Mecklenburg-Schwerin, Fürstenthum Birkenfeld, Bremen), in solchen mit eitriger Absonderung (Kreis Flatow), vereinzelt in eitriger Entzündung des Thränensacks und des Thränennasenganges (Berlin, Königreich Sachsen, Bremen), in Hornhautentzündung und -Geschwüren (Oberämter Ravensburg, Ulm, Mecklenburg-Schwerin, Bremen), in Iritis und in Iridochorioiditis (Oberamt Frendenstadt, Mecklenburg-Schwerin, Lübeck). In Berlin wurde eitrige Entzündung des rechten Augapfels, der operativ entfernt werden mußte, und beiderseitige Sehnervenentzündung, welche fast völlige, während der Behandlung nur wenig sich bessernde Erblindung zur Folge hatte, je einmal beobachtet, in Mecklenburg-Schwerin 2 Fälle von Sehnervenentzündung. Ein Abscez in der Augenhöhle bildete sich in einem aus dem Reg.-Bez. Frankfurt berichteten Falle.

Von sonstigen Mit- und Nachkrankheiten scheinen Gelenkentzündungen, die mit dem akuten Gelenkrheumatismus Aehnlichkeit hatten und bisweilen einen hartnäckigen Verlauf zeigten, am häufigsten wahrgenommen zu sein, demnächst Lymphdrüsenvereiterungen. In Berlin und im Kreise Soldin wurde in mehreren Fällen bald vorübergehende Glykosurie beobachtet. Diabetes trat gleichzeitig mit Influenza einmal ganz akut in Berlin auf; es wurden täglich 7 l Urin von 1032 spec. Gew. und mit einem Zuckergehalt von 7 bis 8% entleert. In Lengsfeld (Großherzogthum Sachsen) blieb Diabetes (4,6% Zucker) nach überstandenem Influenzaanfalle gleichfalls zurück. Intermittens schloß sich mehrmals im Reg.-Bez. Schleswig an die Influenzaerkrankung an. Sonst wurden als Mit- und Nachkrankheiten Basedowsche Krankheit (Berlin), schmerzhafte Anschwellung der Brustdrüsen (Kottbus-Land), Knochenhautentzündung am Schienbein (Mecklenburg-Schwerin), Rippenknochenfraß (Kreis Schlochau) und Osteomyelitis (Kreis Calau) vereinzelt beobachtet.

Wie während der vorangegangenen Epidemie, so wurden auch diesmal mehrfach Rückfälle nicht nur des eigentlichen Influenzaanfalls, sondern auch einer Folgekrankheit, u. a. der Lungenentzündung beobachtet. Manchmal schien sich in dem Rückfalle die Krankheit sogar bösartiger zu gestalten. Auch wiederholte Rückfälle wissen einzelne Berichte anzugeben, so deren 5 aus den Kreisen Gleiwitz und Höxter. Oft war der

Digitized by Google

Rückfall freilich nur als eine Verschlimmerung der noch nicht völlig abgelaufenen Erkrankung aufzufassen, solche schien besonders dann einzutreten, wenn sich die Erkrankten vorzeitig wieder an ihre Arbeit und Beschäftigung begaben. In anderen Fällen aber trat nach Wochen oder selbst Monaten thatsächlich ein neuer Anfall auf. Unter den 272 im Krankenhause am Urban in Berlin behandelten Influenzakranken bekamen 7 (2,6%) derselben) einen Rückfall, von 230 im Stadtkrankenhause zu Dresden 3 (1,3), von 42 in der Pflegeanstalt zu Hochweitzschen 2 (4,8), von 41 im Zuchthause zu Waldheim 1 (2,4), von 205 in der Praxis eines Arztes in Waldmichelbach (Hessen) 3 (1,5).

Die Dauer der Influenzaerkrankung gestaltete sich durchaus verschieden, je nachdem Mit- oder Nachkrankheiten auftraten oder nicht. In dem Reg.-Bez. Lüneburg u. a. wurde sie auf 5 Tage bis zu 6 Wochen, in Elsaß-Lothringen auf 2—3 Tage bis zu mehreren Wochen geschätzt. Im Kreiskrankenhause zu Grottkau wurde von 97 Kranken jeder durchschnittlich 9 Tage behandelt. Die Behandlungsdauer in der Garnison Ulm betrug für die in das Lazareth aufgenommenen Mannschaften 10,8, für die im Revier behandelten Fälle 6,4 Tage. Im Allgemeinen haben die Berichterstatter Angaben in dieser Hinsicht zu machen vermieden, weil die Krankheitsfälle außerordentlich oft verschieden von einander waren; sie betonen jedoch fast übereinstimmend, daß die Rekonvalescenz einen ungewöhnlich langen Zeitraum beanspruchte und oft zu der kurzen Dauer des eigentlichen Influenzaanfalls in keinem Verhältniß stand. Manche Beobachter fanden in diesem Verhalten für zweifelhafte Fälle ein werthvolles Unterscheidungsmerkmal andersartigen Erkrankungen gegenüber. Die Ursache dieser langsamen Genesung sah ein Berichterstatter in Sachsen-Koburg-Gotha in einer vermeintlichen „Verarmung des Blutes an festen Bestandtheilen, die in vielen Fällen so beträchtlich war, daß die Patienten aussahen, als hätten sie große Blutungen überstanden".

Hinsichtlich der Behandlung der Influenza wurden den vorliegenden Berichten zufolge während dieser Epidemie neue Erfahrungen von allgemeinem Werthe nicht gesammelt.

In der Erkenntniß, daß die Influenza durch den Kranken und die Absonderungen aus dessen Luftwegen sich weiter überträgt, ist man vielfach auf die möglichste Isolirung der Erkrankten, sowie auf die Desinfektion des zweckmäßig aufgefangenen Auswurfs und der Wäsche, insbesondere der Taschentücher bedacht gewesen. Doch stellen sich der erfolgreichen Ausführung dieser Maßnahmen theilweise große Schwierigkeiten entgegen: Eine Isolirung des Kranken, namentlich aus den ärmeren Volksschichten und der Landbevölkerung, welche in überfüllten und engen Wohnungen lebt, ist oft nicht möglich; aber selbst dann, wenn eine Absonderung erfolgt, hat der Kranke bereits vorher reichlich Gelegenheit zur Weiterverbreitung der Krankheit gehabt. Noch schwieriger gestalten sich die Verhältnisse, sobald Massenerkrankungen auftreten. In 2 der größeren Krankenhäuser des Reg.-Bezirks Köslin ließ sich im Verlaufe der Epidemie mit der Häufung der Fälle die Isolirung nicht durchführen; man sah sich aus Mangel an Raum gezwungen, der Verbreitung der Krankheit, welche in dem einen Krankenhause nach und nach etwa 80% der Insassen befiel, freien Lauf zu lassen. Hie und da, z. B. in der Privat-Männer-Irrenanstalt der Alexianer zu Neuß, im Ursulinenkloster zu Dorsten

Digitized by Google

(Reg.-Bez. Münster) u. a., gelang es allerdings durch strenge Absperrung der zuerst Erkrankten der Seuche Einhalt zu thun. Auch die möglichste Beschränkung des Verkehrs der von der Influenza noch nicht befallenen Personen hat wiederholt den gewünschten Erfolg gehabt: Auf diese Weise gelang es, die Irrenanstalt zu Rellingen (Reg.-Bez. Schleswig) von Influenza frei zu halten. Ein großes Bauernhaus im Kreise Rotenburg (Reg.-Bez. Stade), welches von 4 durchseuchten Gehöften umgeben war, vermied wochenlang jeden Verkehr mit jenen und blieb verschont. Durch solche Erfolge bestimmt, halten nicht wenige Berichterstatter es für geboten, während einer Influenza-Epidemie die besonders gefährdeten Personen, d. h. alte, sowie an chronischen Lungen- und Herzkrankheiten leidende Leute in ihrem Verkehr nach außen, soweit nur irgend angängig, zu beschränken.

Die Schließung von Schulen, das Verbot öffentlicher Versammlungen und dergl. ist nur an wenigen Orten angeordnet worden. Dagegen wurde anerkannt, daß in Lehrerseminaren und ähnlichen Anstalten, in denen eine Massenanhäufung von Menschen stattfindet, durch rechtzeitige Schließung und Entlassung der Gesunden Nutzen gestiftet werden kann.

Vorbeugungsmittel in dem Sinne, daß man durch Medikamente u. s. w. die Ansteckung verhüten könnte, sind nicht bekannt geworden. Auch die Ansicht[1]), daß die erfolgreiche Wiederimpfung mit Schutzpockenlymphe gegen Influenza einigermaßen sichere, hat sich nicht bestätigt, da z. B. in der Kgl. sächsischen Armee auch Mannschaften mit deutlichem Revaccinationserfolg von der Krankheit ergriffen worden sind.

Den vorstehenden Ausführungen zufolge hat sich im Deutschen Reiche die Influenza-Epidemie des Winters 1891/92 zum Theil aus den im Lande von der vorausgegangenen Epidemie zurückgebliebenen Krankheitskeimen entwickelt; daneben erscheint aber auch die Annahme, daß eine neue Einschleppung der Seuche im Südosten, Norden, späterhin auch im Westen des Reiches stattgefunden hat, gerechtfertigt. Die Ausbreitung der Seuche und der Verlauf der Epidemie in den befallenen Orten war im Vergleich mit der früheren auffallend langsam; dem gehäuften Auftreten von Erkrankungen folgten oft Monate lang Einzelfälle nach. Die Zahl der Erkrankten war im Allgemeinen nicht so groß, die Zahl der gänzlich verschonten oder nur in geringem Grade ergriffenen Ortschaften und Bezirke höher als 1889/90. Während nach einigen Berichten die Krankheitsfälle im Durchschnitt milder als während der vorangegangenen Epidemie verliefen, übertrafen sie nach anderen diese an Schwere. Eine Abnahme der Virulenz der Krankheitskeime war nicht festzustellen. Am gefährlichsten waren die Erkrankungen für das höhere Lebensalter; bei Kindern scheinen sie im Ganzen leicht verlaufen zu sein. Männer und Frauen schienen in gleichem Grade gefährdet. Die durch die Epidemie der Bevölkerung beigebrachten Verluste haben sich nach dem Erlöschen der Seuche infolge der im Ganzen günstigen Gesundheitsverhältnisse ausgeglichen; sie waren nach den vorliegenden statistischen Ausweisen hauptsächlich durch Sterbefälle an akute Erkrankungen der Athmungswerkzeuge, weniger durch solche an Lungenschwindsucht bedingt.

[1]) Vergl. Goldschmidt, Immunität gegen Influenza durch Vaccinirung mit animaler Lymphe. Berl. klin. Wochenschr. 1890, S. 1152.

Digitized by Google

Von den Erkrankungen blieb keine Altersklasse verschont, am häufigsten scheint jedoch das mittlere, etwas seltener das höhere und noch weniger das kindliche Alter befallen worden zu sein. Ein Unterschied in der Veranlagung der Geschlechter zur Erkrankung hat sich im Allgemeinen nicht feststellen lassen; dasselbe läßt sich betreffs der verschiedenen Berufsarten sagen.

Zahlreichen Beobachtungen zufolge wurde die Influenza durch kranke Personen und den Verkehr mit solchen weiter verbreitet, bisweilen wurde anscheinend auch durch gesunde Mittelspersonen und durch die Krankenwäsche die Ansteckung vermittelt. Der Witterung dagegen scheint ein Einfluß auf die Ausbreitung der Seuche nicht zuzukommen.

Die Besonderheiten in dem Verlauf der Epidemie sprechen dafür, daß nach dem Ueberstehen des Influenzaanfalls ein gewisser Schutz vor einer neuen Erkrankung zurückbleibt; derselbe ist jedoch nicht für alle Personen gleich und dauert im Allgemeinen nicht lange.

Ein Einfluß der Influenza-Epidemie auf den Gang anderer Infektionskrankheiten hat sich nicht feststellen lassen.

Von den Krankheitsformen, unter welchen die Influenza auftrat, war die katarrhalische in fast allen Bezirken weitaus am häufigsten, sodann die nervöse und demnächst die gastrische. Die Dauer der Inkubationszeit hat sich mit Sicherheit nicht bestimmen lassen; sie scheint mitunter nur einige Stunden, meist 2 bis 3 Tage betragen zu haben. Vor vielen Erkrankungen wurde ein deutliches Prodromalstadium wahrgenommen. Die Krankheitserscheinungen, sowie die Mit- und Nachkrankheiten unterschieden sich nicht von den bei der vorangegangenen Epidemie beobachteten. Rückfälle kamen mehrfach vor. Die Dauer der Erkrankung währte in einfachen Fällen wenige Tage, in komplizirten länger, bis zu vielen Wochen; im Allgemeinen war die Rekonvalescenz recht langwierig. Bezüglich der Krankenbehandlung sind wesentliche Fortschritte nicht zu verzeichnen.

Um die Weiterverbreitung der Influenza einzuschränken, kommt die Absonderung der ersten Krankheitsfälle, wo sich dieselbe rechtzeitig durchführen läßt, zunächst in Betracht. Die Desinfektion der aus den Luftwegen des Kranken stammenden Absonderungen, sowie der mit solchen verunreinigten Wäsche, vornehmlich der Taschentücher, ist dringend geboten. Den im Erkrankungsfalle am meisten gefährdeten Personen ist anzurathen, während einer Influenza-Epidemie ihren Verkehr nach außen möglichst zu beschränken.

Digitized by Google

Zur Kenntniß des Heidelbeerfarbstoffes.

Von

Dr. R. Heise,

Technischem Hilfsarbeiter im Kaiserl. Gesundheitsamte.

Die Früchte der weit verbreiteten Heidelbeere Vaccinium Myrtillus L. finden bekanntlich im Haushalte und als Volksheilmittel ausgedehnte Verwendung; besonders geschätzt aber werden sie von den Weinfabrikanten, denn in Folge ihres reichlichen Gehaltes an rothem Farbstoff liefern sie ein willkommenes Weinfärbemittel. Letzterer Verwendung entsprechend besteht natürlich die Aufgabe, einen Heidelbeerzusatz im Weine nachzuweisen, bezw. die färbenden Prinzipien von Wein und Heidelbeere zu unterscheiden. Man versuchte diese Frage dadurch zu lösen, daß man chemische und physikalische, insbesondere spektralanalytische Reaktionen einerseits mit reinem Rothwein, Most und Weinbeerextrakten, mit Heidelbeersaft, Heidelbeerwein und Auszügen aus getrockneten Heidelbeeren andererseits, anstellte. (Eine erschöpfende Zusammenstellung aller einschlägigen Arbeiten findet sich in der Arbeit Hasterlik's[1]) „Kritische Studien über die bisherigen Methoden zum Nachweise fremder Farbstoffe im Weine".) Allein diese Bemühungen haben bisher zu einem befriedigenden Resultate nicht geführt, denn während die einen behaupten, der Weinfarbstoff sei vom Heidelbeerfarbstoff nicht zu unterscheiden, wird von anderer Seite gerade das Gegentheil als erwiesen erachtet. Der Grund dafür, daß diese Frage noch immer der Entscheidung harrt, dürfte darauf zurückzuführen sein, daß bisher niemals die reinen Farbstoffe verglichen worden sind. Hierzu hat es aber nicht nur an einer Methode, den Heidelbeerfarbstoff zu isoliren, sondern auch an der nothwendigsten Grundbedingung, der Kenntniß des reinen Rothweinfarbstoffes selbst gefehlt. In der Litteratur werden uns rothe, blaue, gelbe, violette, lösliche und unlösliche Körper, jeder als der wahre Weinfarbstoff vorgeführt.

Verfasser dieses hatte es in Anbetracht der Unklarheit, welche bezüglich der Kenntniß des Rothweinfarbstoffes herrschte, unternommen, diesen näher zu studiren.[2]) Nachdem es gelungen war, die qualitativen Verhältnisse zu sichten, sollten die Resultate auch durch quantitative Belege erhärtet werden. Hier stellten sich aber bezüglich der Beschaffung des nöthigen Materials erhebliche Schwierigkeiten entgegen, weil die benutzten Methoden zur Reinigung einigermaßen größerer Farbstoffmengen nicht geeignet waren. Von weitläufigen Versuchen in dieser Richtung wurde wegen der hierzu erforderlichen enormen Mengen Rohmaterials Abstand genommen und zunächst versucht,

[1]) Mitth. a. d. pharmacent. Inst. der Universität Erlangen. Von A. Hilger. II. Heft, S. 51.

[2]) Arb. a. d. Kaiserl. Gesundheitsamte, Bd. V, S. 618.

Digitized by Google

unter Verwerthung der beim Rothweinfarbstoff gemachten Erfahrungen den dem letzteren mindestens sehr ähnlichen rothen Farbstoff der Heidelbeeren zu isoliren und diesen, da er ein bei weitem leichter zu beschaffendes Material ist, womöglich zu weiteren Studien zu benutzen.

Durch die Litteratur ist bisher nur eine Arbeit bekannt geworden, deren Verfasser, Andrée[1]), sich die Aufgabe gestellt hatte, den Heidelbeerfarbstoff in reiner Form darzustellen. Derselbe fällte Heidelbeersaft durch basisches Bleiacetat, zersetzte die Fällung durch Schwefelwasserstoff und kochte das Schwefelblei, wie dies Mulder zur Darstellung von Weinfarbstoff angegeben hatte, mit Essigsäure aus. Beim Eindampfen blieb ein blauer Körper zurück, den er in kleiner Menge auch dadurch erhielt, daß er das Schwefelblei mit Gerbsäurelösung auskochte und diese Lösung mit thierischer Haut behandelte. Er beschreibt seinen Farbstoff als ein indigoblaues Pulver, das in Wasser, Alkohol und Aether unlöslich ist. In Eisessig ist dasselbe mit weinrother Farbe löslich und wird daraus durch Aether unverändert in blauen Flocken wieder gefällt.

In gleicher Weise hat Andrée aus Rothwein ein Produkt erhalten, welches mit dem obigen in seinen Eigenschaften übereinstimmt. Gelegentlich der Untersuchungen über den Weinfarbstoff (l. c.) ist nachgewiesen worden, daß dieser zuerst von Mulder[2]) erhaltene Körper nicht der reine Weinfarbstoff, sondern eine Bleiverbindung desselben ist. Für den von Andrée als Heidelbeerfarbstoff angesprochenen Körper hat sich nun ebenfalls gezeigt, daß derselbe bleihaltig ist und in jeder Beziehung mit der auf S. 484 beschriebenen Bleiverbindung des Heidelbeerfarbstoffes B übereinstimmt.

Durch eine Reihe von Versuchen war erkannt worden, daß unter Benutzung der Bleifällung als Ausgangsmaterial die Verarbeitung der Heidelbeeren auf Farbstoff in prinzipiell gleicher Weise möglich sei, wie die der Rothweintrauben. Das Ergebniß der weiteren Arbeiten war folgendes:

Darstellung der rohen Bleifällung.

25 Kilogramm völlig reifer, frischer Heidelbeeren wurden zerstampft und der hierbei entstandene dünnflüssige Brei mit dem etwa gleichen Volumen Alkohol versetzt. Nach 5tägigem Stehen wurde abgepreßt und die Extraktion mit 50 %igem Alkohol in gleicher Weise noch dreimal wiederholt.

Den abgepreßten Flüssigkeiten wurde nach vorherigem Filtriren so lange Bleiessig zugesetzt, bis der Farbstoff fast vollständig ausgefällt war, die Flüssigkeit aber noch deutlich sauer reagirte. Wurde vollständig neutralisirt, so fiel auch der Rest des Farbstoffes; mit diesem aber gleichzeitig eine unverhältnißmäßig große Menge organischer Bleisalze. Hiervon konnte man sich leicht überzeugen, wenn man den Niederschlag aus der noch sauren Flüssigkeit abfiltrirte und das Filtrat mit Bleiessig vollständig neutralisirte. Die organischen Säuren erschweren die spätere Verarbeitung; vor allem aber ist der Farbstoff in sauren Flüssigkeiten der Veränderung ungleich weniger ausgesetzt

[1]) Archiv der Pharmacie 1880 S. 90.
[2]) Chemie des Weines 1856. S. 228.

Digitized by Google

als in neutralen oder gar alkalischen. Die dunkelblaue, lackartige Fällung wurde nun nach mehrstündigem Stehen auf große angefeuchtete Filter gegeben. Am anderen Tage war das Wasser soweit abgetropft, daß der Rest desselben durch Ausbreiten des Bleilackes auf verglühtes Porzellan entfernt werden konnte. Die Bleifällung trocknete hierbei zu einer tief dunkelblauen, brüchigen Masse zusammen, die meistens einen oberflächlichen, schwachen Kupferglanz zeigte. Bei 40—50° gründlich getrocknet, konnte dieses Produkt nunmehr unbeschadet aufbewahrt werden.

Weitere Verarbeitung des Bleiniederschlages.

Von der Bleifällung werden erhebliche Zuckermengen eingeschlossen, die später bei der Reinigung des Farbstoffs besonders unbequem sind. Ein direktes Auswaschen des frischen Bleiniederschlages war seiner ungünstigen physikalischen Beschaffenheit zufolge nicht ausführbar; ohne Schwierigkeit gelangte man aber in folgender Weise zum Ziele.

Die vorbeschriebene, getrocknete Bleifällung wurde fein pulverisirt, in einem hohen Gefäß mit Wasser übergossen und unter häufigem Umrühren etwa eine Stunde stehen gelassen. Nach dem Absetzen des Niederschlages wurde dekantirt und in gleicher Weise noch 4—5 mal verfahren. Die dekantirten Flüssigkeiten reagirten deutlich sauer und waren fast farblos; durch stärkere Säuren wurden sie hellroth. Das Dekantiren wurde hierauf noch mehrfach mit heißem Wasser wiederholt und schließlich der Niederschlag auf einem Filter solange heiß ausgewaschen, als das Filtrat noch Fehling'sche Lösung reduzirte. Mit dem Zucker werden zugleich beträchtliche Mengen organischer Säuren in Form von Blei-, Calcium- und Kaliumsalzen entfernt. Sofortiges Auswaschen mit heißem Wasser ist nicht zu empfehlen, da dasselbe infolge der anfänglich vorhandenen freien Säuren ungleich größere Mengen Farbstoff aufnimmt als kaltes Wasser. Der Niederschlag wurde nun abermals zunächst auf Porzellan oder Fließpapier, dann bei mäßiger Wärme im Trockenschranke getrocknet.

Die Gewinnung des rohen Farbstoffs geschah nunmehr nach folgender Methode: Die Bleifällung wurde in einem Erlenmeyer'schen Kolben mit salzsäuregashaltigem Aether übergossen.[1]) Die blaue Farbe des Niederschlages ging hierbei in karmoisinroth über. Nachdem die Zersetzung vollendet war, wurde der Aether abgegossen und die freigewordenen Säuren durch 5- bis 6maliges Dekantiren mit Aether größtentheils entfernt. Zur Verflüchtigung des zurückbleibenden Aethers wurde der Kolben in ein Luftbad gesetzt, bis der Inhalt völlig getrocknet war. Letzterer wurde alsdann, reichlich mit grobem Sand gemischt, in einen cylinderförmigen Scheidetrichter geschüttet, in den zuvor ein kleiner Wattebausch gelegt worden war, um das Herausfallen des Niederschlages bei geöffnetem Hahne zu verhüten und mit Methylalkohol in genügender Menge übergossen. Das Filtriren mußte dadurch beschleunigt werden, daß komprimirte Luft durch einen geeigneten Rohransatz in den Scheidetrichter geleitet wurde. War der Alkohol abgelaufen, so wurde eine neue Portion desselben durch den Niederschlag gedrückt, bis die größte Menge des Farbstoffs entzogen war. Es gelang so, die

[1]) Glénard, La matière colorante du vin. Ann. de chim. et de phys. (3). B. 54, S. 366.

Digitized by Google

Extraktion in kurzer Zeit und sauberster Weise auszuführen und zugleich zweien, für die weitere Bearbeitung wichtigen Punkten Rechnung zu tragen, nämlich, die Auszüge möglichst konzentrirt und wasserfrei zu halten. Die letzten Filtrate wurden zweckmäßig zur Extraktion neuer Bleimengen verwendet, oder sie mußten vor der nun folgenden Aetherfällung eingeengt werden.

Die vereinigten Auszüge wurden nunmehr durch ein dichtes Filter gegossen, um etwa noch vorhandenes Bleisulfat zu entfernen und hierauf mit soviel Aether gemischt, als zur vollständigen Ausfällung des Farbstoffs nöthig war. Letzterer wurde nun auf ein geräumiges Filter gebracht und mit Aether gut gewaschen.

Zufolge der Kondensation von Wasserdampf durch den verdampfenden Aether backte der Farbstoff stark zusammen, ein Uebelstand, der namentlich beim Trocknen oft so stark auftrat, daß der Farbstoff zu einer klebrigen Masse wurde. Diesem konnte nun dadurch begegnet werden, daß während des Filtrirens und Waschens der Trichter thunlichst bedeckt gehalten wurde und der Aether zuletzt durch ein schweres flüchtiges Medium verdrängt wurde; als solches bewährte sich Amylalkohol und auch Benzol. Der so behandelte Farbstoff kann auf Porzellan gestrichen, in trockener Luft oder im Exsiccator getrocknet werden. Er bildet ein sehr leichtes, karmoisinrothes Pulver, das jedoch noch kein einheitliches Produkt ist. Abgesehen von den noch vorhandenen Verunreinigungen, besteht es aus zwei rothen Farbstoffen, deren einer der Menge nach weitaus vorwiegt und sich von dem zweiten schon durch seine Löslichkeit in angesäuertem Wasser unterscheidet.

Beide Farbstoffe zeigen mit den s. Z. beschriebenen Farbstoffen des Rothweines, soweit es die vorliegende Untersuchung übersehen läßt, völlige Uebereinstimmung und es sollen daher im Folgenden die für die Weinfarbstoffe gewählten Bezeichnungen „Farbstoff A“ für den in saurem Wasser unlöslichen Körper und „Farbstoff B“ für den darin löslichen beibehalten werden. Der Uebersichtlichkeit halber wird der Heidelbeerfarbstoff „B“ zuerst beschrieben werden.

Heidelbeerfarbstoff B. $C_{20}H_{24}O_{12}$.

Die Trennung des löslichen Farbstoffes B von dem in saurem Wasser unlöslichen A gelang am besten in nachstehender Weise. Das Rohprodukt wurde in schwach mit Salzsäure angesäuertes Wasser geschüttet; nachdem der lösliche Antheil aufgenommen worden war, wurde die Flüssigkeit schwach erwärmt und sodann mehrere Stunden sich selbst überlassen. Nach dieser Zeit wurde abfiltrirt; auf dem Filter blieb der Farbstoff „A“ zurück. Dem abermals erwärmten Filtrat wurde soviel basisches Bleiacetat zugesetzt, daß der Farbstoff zwar fast vollständig ausgefällt war, die Flüssigkeit aber noch nicht völlig neutral reagirte.

Der Bleiniederschlag wurde noch heiß abfiltrirt, mit heißem Wasser gewaschen, getrocknet und feinstens pulverisirt. Um den freien Farbstoff zu gewinnen, wurde die Bleiverbindung durch salzsäuregashaltigen Aether zerlegt, der Farbstoff mit Methylalkohol ausgezogen und aus dieser Lösung durch Aether gefällt. Letztere Fällung wurde dann noch vier bis acht mal wiederholt und dabei besonders darauf geachtet, daß der verwendete Alkohol und Aether säurefrei war. Der so gereinigte, zuletzt

Digitized by Google

mit Benzol gewaschene Farbstoff „B“ stellt ein rothviolettes Pulver dar, welches in Wasser, Alkohol, Eisessig, besonders leicht in saurem Wasser und Alkohol und in verdünntem neutralen Alkohol löslich ist. Aether, Benzol, Chloroform und Schwefelkohlenstoff nehmen den Farbstoff nicht auf. Die neutralen Lösungen sind schwach rothviolett. Die wässrige Lösung bekommt durch Kochen oder bei längerem Stehen einen mehr bräunlichen Stich und zeigt dann von der frischen Lösung verschiedene Reaktionen. Dies ist jedoch, wie beim Weinfarbstoff, nicht auf eine Zersetzung des Farbstoffs zurückzuführen, denn wenn man wenige Tropfen der bräunlichen Lösung auf einem Uhrglase verdampft, so hinterbleibt ein violetter Rückstand, der wieder die ursprünglichen Reaktionen aufweist. Auch die alkoholische Lösung verändert sich beim Stehen.

Durch Säuren werden die Lösungen sämmtlich intensiv roth (Farbe des frischen Heidelbeersaftes) und zwar zeigt die saure alkalische Lösung gegenüber der wässrigen einen etwas violetten Schein.

Verhalten einer frischbereiteten neutralen wässrigen Lösung gegen Reagentien:
Ammoniak: intensiv violett (nach einiger Zeit gelbbraun; in starken Lösungen rothbraun).
Kalilauge: blaue Färbung, die sehr schnell grün, später braun wird.
Kalkwasser: blaugrüne Fällung.
Bleiacetat: indigoblaue Flocken.
Bas. Bleiacetat: mißfarbig blaugrüne Fällung.
Eisenacetat: bräunlich schwarze Färbung.
Kupfersulfat: violette Färbung und theilweise Fällung.
Silbernitrat: beim Erwärmen bräunlichen Niederschlag.
Alaun: violette Färbung, die erst nach einigen Minuten eintritt.

Die gekochte (oder längere Zeit gestandene) wässrige Lösung gab mit:
Ammoniak: reine Grünfärbung.
desgl. nach Zusatz von HCl: intensiv violette Färbung.
Kalilauge: grüne Färbung.
desgl. nach Zusatz von HCl: blaue Färbung, die schnell grün wird.
Kalkwasser: grüne Fällung.
Bleiacetat: mißfarbig blaugrüne Fällung.
Bas. Bleiacetat: mißfarbig grünblaue Fällung.
Eisenacetat: bräunlich schwarze Färbung.
Kupfersulfat: ähnlich wie in frischer Lösung.
Silbernitrat: beim Erwärmen röthliche Färbung und brauner Niederschlag.
Alaun: wie in frischer Lösung.

Die Farbentöne der Flüssigkeiten und Niederschläge werden durch Konzentration, Temperatur und Beleuchtung merklich beeinflußt. Die benutzten Lösungen entsprachen einem mäßig gefärbten Rothwein; zur Beleuchtung diente das von einem weißen Blatt Papier reflektirte Himmelslicht.

Salpetersäure wirkt schon in der Kälte auf den Farbstoff ein; die Flüssigkeit wird gelbbraun und es scheiden sich ebenso gefärbte Flocken ab. Beim Erwärmen erfolgt starkes Aufschäumen, die Flocken lösen sich und die Flüssigkeit erscheint viel heller gefärbt als zuvor.

Digitized by Google

Konzentrirte Schwefelsäure löst den Farbstoff unter SO_2 Entwickelung. Die Lösung bleibt zwar roth, selbst beim Erwärmen, der Farbstoff kann aber unverändert nicht wieder abgeschieden werden.

Metaphosphorsäure fällt aus neutraler oder schwach saurer Lösung einen rothen, bei auffallendem Licht eigenthümlich gelblich aussehenden phosphorsäurehaltigen Niederschlag, der in kaltem Wasser unlöslich ist und beim Trocknen eine dunkle, metallisch grün schimmernde Masse bildet.

Salzsäure verändert den Farbstoff bei längerem Erwärmen. Es entsteht zunächst der weiter unten beschriebene Farbstoff „A". Dieser aber wird nebenher in schwärzliche und gelbliche, unlösliche Substanzen verwandelt. (Siehe auch unter Farbstoff „A".)

Leimlösung fällt die nicht zu verdünnte, neutrale wässrige Lösung des Farbstoffs. Die faserige Fällung ist in Essigsäure leicht löslich. Auf frische thierische Haut wird der Farbstoff mit blauer Farbe niedergeschlagen. Hierzu muß bemerkt werden, daß frisch abgezogene Haut deutlich alkalisch reagirt.

Der Farbstoff erwies sich als stickstofffrei.

Fehling'sche Lösung wird von demselben reduzirt.

Auf dem Platinbleche erhitzt, bläht er sich zunächst sehr stark, zuckerartig auf und verbrennt dann langsam unter Hinterlassen einer Spur äußerst lockerer Asche.

Da aus 0,2 g Substanz eine wägbare Menge der letzteren noch nicht erhalten wurde, konnte der Farbstoff als genügend rein zur Ausführung von Elementaranalysen angesehen werden.

Bei 110° getrocknet gaben bei der Verbrennung:

I. 0,2023 g Substanz 0,3928 g Kohlensäure und 0,0963 g Wasser.
II. 0,2235 g Substanz 0,4292 g Kohlensäure und 0,1060 g Wasser.

Hieraus berechnet sich

	I.	II.
C.	52,95 %	52,37 %,
H.	5,29 %	5,27 %,
O.	41,76 %	42,36 %.

Beide Substanzmengen waren getrennt nach obigem Verfahren hergestellt worden.

Eine weitere Möglichkeit, den Farbstoff B zu isoliren, bietet die Eigenschaft seiner Bleiverbindung (s. d.), gegenüber derjenigen des Farbstoffs „A" in Eisessig löslich zu sein. Zur Darstellung des Farbstoffs in dieser Weise wurde die gut ausgewaschene rohe Bleifällung wiederholt mit Eisessig extrahirt und aus den vereinigten Auszügen die darin unzersetzt gelöste Bleiverbindung durch Aether ausgefällt. Die abgeschiedenen indigoblauen Flocken wurden auf dem Filter mit Aether gut gewaschen und, ohne sie zuvor getrocknet zu haben, mit möglichst wenig Aether vom Filter in eine Flasche gespült und durch Zusatz von salzsäuregashaltigem Aether zersetzt. Der in bekannter Weise ausgezogene Farbstoff wurde durch wiederholtes Fällen mit Aether gereinigt. Es gelang jedoch nicht so gut, die anorganischen Verunreinigungen zu beseitigen, als nach der erstbeschriebenen Methode. 0,3824 g Substanz hinterließen 0,0049 g = 1,28 % hauptsächlich aus Kalk bestehender Asche.

Digitized by Google

Unter Abrechnung der Asche wurde auch von dem so dargestellten Farbstoffe eine Analyse ausgeführt.

0,2033
— 0,0026
0,2007 g bei 110° getrockneter Substanz gaben bei 0,3849 g Kohlensäure und 0,0960 g Wasser.

Hieraus berechnet sich

C = 52,30 %,
H = 5,31 %,
O = 42,39 %.

Als Mittel aus allen drei Analysen ergiebt sich:

C = 52,54 %,
H = 5,29 %,
O = 42,17 %.

Das Verhältniß von Kohlenstoff zu Wasserstoff zu Sauerstoff ist demnach wie 1 : 1,21 : 0,60.

Diesen Zahlen entspricht die Rohformel $C_5H_6O_3$.

Um nun die Molekulargröße des Farbstoffs zu ermitteln, wurde dessen Blei- und Cadmiumverbindung analysirt.

Bleiverbindung des Farbstoffs B. $C_{20}H_{22}O_{12}Pb$.

Der Farbstoff scheint mit Blei mehrere Salze zu bilden, denn man erhält eine grünliche oder eine indigoblaue Fällung, je nachdem man die frisch bereitete oder aufgekochte Lösung des Farbstoffs zur Fällung verwendet. Die nachstehend untersuchte, indigoblaue Verbindung wird durch Mineralsäuren, Aepfel- und Weinsäure unter Zersetzung gelöst. In Eisessig und auch in verdünnter Essigsäure ist sie ohne Veränderung mit violettrother Farbe löslich. Aus der Lösung in Eisessig fällt Aether, weniger leicht auch Alkohol, die unzersetzte Bleifällung wieder aus. Es lag nahe, diese Eigenschaft der letzteren zu benutzen, um sie aus dem Rohprodukte auszuziehen und durch wiederholtes Fällen zu reinigen. Bleibestimmungen in mehreren auf diesem Wege gewonnenen Produkten zeigten jedoch, daß keine genügende Reinigung in genannter Weise zu erzielen war.

Mit besserem Erfolge konnte eine gleichmäßig zusammengesetzte Bleiverbindung direkt aus dem Farbstoffe nach folgender Methode dargestellt werden.

Reiner Farbstoff wurde in verdünntem Alkohol gelöst, die Lösung filtrirt, mit Wasser verdünnt und nach Zusatz eines mäßigen Ueberschusses an Bleiacetat auf ca. 70° erwärmt. Es zeigte sich, daß nach Zusatz eines mäßigen Ueberschusses an klarer Lösung von neutralem Bleiacetat noch ein erheblicher Theil des Farbstoffs in Lösung blieb. Erst nach Hinzugeben einer sehr bedeutenden Menge Bleisalz wurde die Fällung ziemlich vollständig. Das Auswaschen des feinflockigen Niederschlages ließ sich am besten in der Weise bewirken, daß nach dem Absetzen desselben die Flüssigkeit möglichst dekantirt und die Bleifällung mittelst eines glatten, gut durchlässigen Filters abfiltrirt wurde.

Digitized by Google

Nachdem die Flüssigkeit abgetropft war, wurde das Filter ausgebreitet und der Niederschlag vorsichtig unter Anwendung von Spatel und Spritzflasche in ein Becherglas gebracht. Die reichlich bemessene Flüssigkeit wurde hierauf fast bis zum Sieden erhitzt, vom Niederschlage dekantirt, abermals filtrirt u. s. w., bis das Filtrat bleifrei war. Das jedesmalige Erhitzen erwies sich als nothwendig, denn anderenfalls setzte sich der Niederschlag nur langsam ab und das Filtriren war bedeutend erschwert.

Im getrockneten Zustande war der Niederschlag schön dunkelblau und zeigte etwas Kupferglanz.

Zur Bleibestimmung wurde die pulverisirte Substanz bei 110° getrocknet, mit Schwefel- und Salpetersäure im Platintiegel zersetzt, die Säure verflüchtigt und das zurückbleibende Bleisulfat gewogen.

Zwei getrennt hergestellte Präparate gaben folgende Zahlen:

I. Aus 0,2309 g Substanz wurden erhalten 0,1077 g $PbSO_4 = 31,86\,\%$ Blei;

II. Aus 0,3128 g Substanz wurden erhalten 0,1483 g $PbSO_4 = 31,73\,\%$ Blei.

Im Mittel: 31,80 % Blei.

Ein Atom Blei (207) müßte demnach in 651 Theilen Bleiverbindung, entsprechend 446 Theilen Farbstoff enthalten sein. Diese Zahl stimmt mit der 4fachen Größe der Rohformel, 456 sehr gut überein. Dem Farbstoffe käme somit die Formel $C_{80}H_{84}O_{19}$, oder, da das Blei zweiwerthig und diese Formel durch 2 theilbar ist, $C_{40}H_{42}O_{9}$ zu.

Berechnet auf	gefunden:
$C_{80}H_{82}O_{19}Pb$, oder $(C_{40}H_{41}O_{9})_2Pb$:	
31,35 % Pb	31,80 % Pb.

Cadmiumverbindung des Farbstoffs B. $(C_{20}H_{23}O_{12})_2Cd$.

Setzt man zu der neutralen Lösung des Farbstoffs Cadmiumchlorid, so färbt sich die Flüssigkeit intensiver, ohne daß ein Niederschlag entsteht. Fügt man aber noch essigsaures Natrium hinzu, so fällt die Cadmiumverbindung in Form blauer Flocken, die denjenigen der untersuchten Bleiverbindung ähnlich sind. Diese Verbindung wurde gleich der Bleifällung, jedoch ohne Erhitzen der Flüssigkeit, gewaschen und bei 110° getrocknet. Ihr Cadmiumgehalt wurde als Sulfat in bekannter Art bestimmt.

0,1705 g Substanz gaben: 0,0360 g $CdSO_4 = 11,47\,\%$ Cadmium.

Mit Rücksicht auf die Zweiwerthigkeit des Cadmiums wäre in diesem Falle die kleinste Formelgröße für die Cadmiumverbindung $(C_{20}H_{23}O_{12})_2Cd$.

Berechnet für	gefunden:
$(C_{20}H_{22}O_{12})_2Cd$:	
11,13 % Cd.	11,37 % Cd.

Die kleinste Molekularformel, welche sich unter Zugrundelegung der Cadmiumverbindung ergiebt, ist somit doppelt so groß als die aus der Bleiverbindung berechnete. Wie bereits erwähnt, wird aber durch das verschiedene Verhalten einer wässrigen Farbstofflösung gegen dieselben Reagentien, je nachdem dieselbe frisch bereitet worden ist, oder einige Zeit gestanden hat, resp. aufgekocht worden ist, sowie durch die Wirkung vorherigen Säurezusatzes zu letzterer Lösung sehr wahrscheinlich gemacht, daß bei dem

Digitized by Google

Farbstoffe bezüglich der Salzbildung ähnliche Verhältnisse existiren, wie sie bei der Gerbsäure und der Gallussäure bekannt sind.

So müßte an dieser Stelle noch unentschieden bleiben, ob dem Farbstoff B die Formel $C_{20}H_{24}O_{12}$ oder $C_{10}H_{12}O_6$ zukommt. Durch Betrachtung der weiter unten beschriebenen Spaltungsprodukte (Farbstoff A und Zucker) erkennt man aber sogleich, daß nur die Formel $C_{20}H_{24}O_{12}$ mit den betreffenden Ergebnissen im Einklange steht.

Wird Farbstoff B mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure gekocht, so scheidet sich ein in saurem Wasser unlöslicher Körper ab, der im Wesentlichen aus Farbstoff A besteht. Die Untersuchung des noch stark roth gefärbten Filtrats auf andere Zersetzungsprodukte des Farbstoffs B wurde wie folgt ausgeführt.

Durch Ausschütteln mit Aether wurden der Flüssigkeit Spuren einer Substanz entzogen, die durch Eisenchlorid schwärzlich grün wurde. Hierauf wurde die Flüssigkeit mit Natronlauge abgestumpft und mit basischem Bleiacetat entfärbt.

Nach Entfernung des Bleiüberschusses durch Natriumbicarbonat reduzirte das farblose Filtrat Fehling'sche Lösung.

Im Polaristrobometer untersucht, erwies sie sich als rechtsdrehend.

Phenylhydrazin gab einen in feinen Nädelchen krystallisirenden Körper, dessen Menge jedoch nicht ausreichte, um ihn zu weiterer Identifizirung genügend reinigen zu können.

α-Naphtol und konzentrirte Schwefelsäure gaben mit einem Tropfen der eingeengten Flüssigkeit eine intensive Blaufärbung. (Zuckerreaktion von Molisch.)

Um Täuschung durch Verunreinigungen zu entgehen, insbesondere durch den ursprünglich reichlich vorhandenen Zucker, wurde zu obigem Versuch eine gleiche Menge des nicht mit Salzsäure gekochten Farbstoffs B durch bas. Bleiacetat ausgefällt und das Filtrat in derselben Weise auf Zucker geprüft. Hierbei wurde Fehling'sche Lösung nicht reduzirt, wenn das vorbereitete Filtrat direkt verwendet wurde; aber auch bei Anwendung im stark konzentrirten Zustande wurden nur äußerst geringe Mengen Kupferoxydul abgeschieden.

Dem qualitativen Befunde nach wird also der Farbstoff B durch Kochen mit verdünnter Säure in Zucker und einen rothbraunen, in saurem Wasser unlöslichen Körper zerlegt, der im folgenden Abschnitte als Farbstoff „A" näher beschrieben werden wird.

Heidelbeerfarbstoff A. $C_{14}H_{14}O_7$.

Neben dem Farbstoff B war in der ursprünglichen Bleifällung ein zweiter rother Farbstoff in geringer Menge gefunden worden, der von dem ersteren durch seine Unlöslichkeit in saurem Wasser getrennt werden konnte. Um diesen unlöslichen, als „Farbstoff A" bezeichneten Körper von noch anhaftendem Farbstoff B und anderen Verunreinigungen zu befreien, wurde derselbe mit heißem Wasser so lange auf dem Filter ausgewaschen, bis das Filtrat nur noch rosa gefärbt erschien. Nachdem der Farbstoff auf Porzellan getrocknet worden war, wurde er in Methylalkohol, dem einige Tropfen Salzsäure zugesetzt worden waren, gelöst und aus dieser Lösung durch Aether gefällt. Der Farbstoff wurde sodann mit Aether gewaschen, abermals in saurem

Digitized by Google

Methylalkohol gelöst und durch Eingießen in heißes, angesäuertes Wasser ausgefällt. Das Erwärmen wurde noch fortgesetzt, bis der Methylalkohol ziemlich vollständig entfernt war. Nach einigem Stehen wurde abfiltrirt und der Farbstoff solange mit heißem Wasser gewaschen, bis das Filtrat nicht mehr rosa gefärbt war und neutral reagirte. Bei weiterem Auswaschen wurde das Filtrat schwach bräunlich roth, da der Farbstoff A in heißem Wasser nicht ganz unlöslich ist.

Der so gewonnene Farbstoff bildet nach dem Trocknen ein dunkel rothbraunes Pulver, welches von kaltem Wasser, absolutem Alkohol (Methyl- und Aethyl-), Eisessig, Chloroform, Aether und Schwefelkohlenstoff nicht gelöst wird. Von heißem Wasser wird derselbe in geringer Menge aufgenommen. Verdünnter ca. 60 %iger Alkohol löst ihn reichlich, besonders beim Erwärmen, mit rothbrauner Farbe. Saurer Alkohol löst den Farbstoff mit kirschrother Farbe. In saurem Wasser ist er hingegen völlig unlöslich.

Die neutrale Lösung in verdünntem Alkohol kann sowohl mit Wasser als auch mit Alkohol verdünnt werden, ohne daß der Farbstoff ausfällt. Eine so hergestellte, alkoholische Lösung wird intensiv kirschroth, wenn man einen Tropfen stärkerer Säure hinzugiebt, während aus der wässerigen Lösung der Farbstoff durch Säuren sofort in rothbraunen Flocken abgeschieden wird.

Farbstoff A giebt mit Reagentien keine schön gefärbten Verbindungen. Dieselben sind meistens von schwärzlichem Ton. Es ist an sich schon schwierig, derartige Farben genau zu beschreiben, doch erhöht sich auch hier die Schwierigkeit noch dadurch, daß die Färbungen der Niederschläge verschieden aussehen, je nachdem man sie in Form feinster Flöckchen aus sehr verdünnten Lösungen, oder als dichten Niederschlag aus konzentrirteren Lösungen fällt.

I. Verhalten der wässerigen Lösung des Farbstoffs (hergestellt durch Verdünnen einer neutralen Lösung in 60%igem Alkohol mit Wasser) gegen Reagentien:

Ammoniak: etwas bläulich schwarzgrüne Färbung, die bald schieferfarbig und endlich braun wird.

Bleiacetat fällt schwarzgrüne Flocken, die in feinster Vertheilung bei durchfallendem Licht bräunlich aussehen.

Bas. Bleiacetat: schwarzgrüne Flocken, die fein vertheilt gelblich aussehen.

Kupfersulfat: rothbraune Fällung.

Eisenacetat: schwarze, in feiner Vertheilung bräunliche Fällung.

Silbernitrat: rothbraune Fällung.

II. Alkoholische Lösung (in gleicher Weise wie I durch Verdünnen mit Alkohol hergestellt) giebt mit:

Ammoniak: etwas bläulich schwarzgrüne Fällung.

Salzsäure färbt intensiv kirschroth; NH_3 fällt aus dieser Lösung gleichartige Flocken wie ohne H Cl-Zusatz.

Bleiacetat: schwarzgrüne Fällung, die fein vertheilt mehr gelblich aussieht.

Bas. Bleiacetat: wie Bleiacetat.

Eisenacetat: schwarze Fällung.

Silbernitrat: mißfarbig braunrothe Fällung.

Schwefelsäure löst den Farbstoff mit bräunlich rother Farbe.

Digitized by Google

Durch längeres Kochen mit verdünnter Salz- oder Schwefelsäure wird er in gelbbraune bis schwarze Substanzen verwandelt.

Salpetersäure, auch verdünnte, zersetzt den Farbstoff beim gelinden Erwärmen unter stürmischer Kohlensäure-Entwickelung.

In der zuletzt klaren, gelben Flüssigkeit konnte in nennenswerther Menge nur Oxalsäure gefunden werden.

Amylalkohol entzieht in saurem Wasser suspendirten, frisch gefällten Farbstoff nicht.

Auf dem Platinblech verbrennt der Farbstoff ohne Rückstand.

Es ist gezeigt worden, daß der Heidelbeerfarbstoff B beim Erhitzen mit verdünnter Salzsäure in Zucker und einen in saurem Wasser unlöslichen, rothbraunen Körper gespalten wird. Letzterer wurde durch seine Eigenschaften und sein Verhalten gegen Reagentien als gleichartig mit dem soeben beschriebenen Farbstoff A erkannt.

Zu den nachstehenden 3 Elementaranalysen wurde das Material auf ebengenanntem Wege aus dem Farbstoff „B" dargestellt und zwar gesondert für jede Analyse. Die Reinigung geschah in der weiter oben geschilderten Weise. Getrocknet wurde das Material bei 110°.

I. 0,2128 g Substanz gaben 0,4455 g Kohlensäure und 0,0940 g Wasser.

II. 0,1945 g Substanz gaben 0,4088 g Kohlensäure und 0,0810 g Wasser.

III. 0,1854 g Substanz gaben 0,3885 g Kohlensäure und 0,0800 g Wasser.

Dies entspricht:

	I.	II.	III.	Im Mittel
C.	57,09 %	57,32 %	57,15 %	57,19 %,
H.	4,91 %	4,63 %	4,79 %	4,78 %,
O.	38,00 %	38,05 %	38,06 %	38,03 %.

Aus diesen Analysen berechnet sich das Verhältniß von Kohlenstoff zu Wasserstoff zu Sauerstoff wie 1 : 1,00 : 0,50 und demgemäß die Rohformel auf $C_2 H_2 O_1$.

Zur Bestimmung der Molekulargröße wurde das Bleisalz des Farbstoffs analysirt.

Bleiverbindung von Farbstoff A. $C_{14} H_{12} O_7 Pb$.

Zur Darstellung der Bleiverbindung wurde analysenreiner Farbstoff A in verdünntem Alkohol gelöst, die Lösung mit Wasser verdünnt und auf 60—70° erwärmt. Hierauf wurde unter stetem Umrühren überschüssige Bleiacetatlösung zugesetzt. Der fast schwarze Niederschlag wurde anfangs durch Dekantiren, später auf einem glatten, nicht faserndem Filter durch Waschen mit heißem Wasser gereinigt, bis das Filtrat bleifrei ablief. Der Niederschlag bildet nach dem Trocknen eine feste schwarze Masse, die in Eisessig auch beim Kochen unlöslich ist. 50%ige Essigsäure hingegen löst sie in der Wärme ziemlich reichlich.

Zur Bleibestimmung wurde die Substanz bei 110° getrocknet.

0,1527 g Substanz gaben 0,0577 g $PbSO_4$ = 25,81 % Blei.

207 Theile Blei entsprechen demnach 802 Theilen Bleiverbindung oder 597 Theilen Farbstoff. Letztere Zahl steht sehr nahe der 14fachen Größe der Rohformel 588. Hierzu

Digitized by Google

würde die Molekularformel $C_{28} H_{28} O_{14}$ gehören. Mit Rücksicht auf die Zweiwerthigkeit des Bleies und die Theilbarkeit obiger Formel würde $(C_{14} H_{13} O_7)_2 Pb$ der einfachste Ausdruck für die Bleiverbindung des Farbstoffes A sein.

Berechnet für $(C_{14} H_{13} O_7)_2 Pb$	gefunden
26,10 %	25,81 %.

Dem Farbstoffe käme dann die Formel $C_{14} H_{14} O_7$ zu. (Leider mußte aus derzeitigem Mangel an Material von weiteren Bleibestimmungen abgesehen werden.)

Wir haben gesehen, daß dem ursprünglichen Farbstoffe B die Formel $C_{20} H_{24} O_{12}$ zukommt und dieser durch Kochen mit verdünnten Säuren in Farbstoff A und Zucker gespalten wird. Diese Spaltung müßte mit der Maßgabe, daß der gefundene Zucker eine Glycose ist, nach der Gleichung sich vollziehen:

$$C_{20} H_{24} O_{12} + H_2 O = C_6 H_{12} O_6 + C_{14} H_{14} O_7.$$

Thatsächlich entspricht also die gefundene Formel für den Farbstoff A derjenigen, welche die Gleichung verlangt und der Farbstoff B muß als das Glycosid von A bezeichnet werden.

Oxydationsprodukt des Farbstoffes A.

Der Farbstoff A wird bei der Oxydation mit verdünnter Salpetersäure fast vollständig verbrannt. Wesentlich anders aber verläuft die Oxydation, welche in alkalischer Lösung schon durch Hinzutritt der Luft stattfindet. Die anfangs grünschwarze Flüssigkeit wird bald schieferfarbig und nach einigem Stehen, schneller beim Erwärmen röthlich braun. Bei starker Verdünnung wird diese Lösung gelbbraun, eine Färbung, die bei alkalisch gemachtem Rothwein, Heidelbeerwein und Saft u. s. w. stets auftritt und daher wohl bekannt ist.

Um das Oxydationsprodukt in etwas größerer Menge zu gewinnen, wurde die ammoniakalische Lösung des Farbstoffs A unter fortwährendem Rühren auf dem Wasserbade mäßig erwärmt und die zuletzt klare, röthlich braune, tief gefärbte Lösung nochmals filtrirt. Durch Säuren wurden aus derselben voluminöse braune Flocken gefällt, die einen Stich ins Röthliche hatten. Die Substanz wurde mit heißem Wasser ausgewaschen. In kaltem Wasser und Alkohol war sie unlöslich. Heißes Wasser wurde gelb gefärbt. Saurer Alkohol löste den Körper beim Erwärmen in etwas bedeutenderer Menge. Leicht löslich war er in Alkalien. Bei 100° getrocknet, wurde die Substanz von Alkalien schwer gelöst; heißes Wasser und saurer Alkohol nahmen sie überhaupt nicht mehr auf.

Zehnstündige Einwirkung rauchender Salzsäure bei 200° verwandelte die frisch gefällten, braunen Flocken in ebensolche von schwarzer Farbe.

Durch vorsichtiges Erhitzen mit Kaliumhydroxyd wurde eine braune Schmelze erhalten, aus der ein Körper gewonnen werden konnte, der die Reaktionen der Protokatechusäure unzweideutig ergab.

Auf dem Platinblech verglimmte der Körper ohne Rückstand.

Digitized by Google

Die Elementaranalyse hatte folgendes Ergebniß.

I. 0,2544 g Substanz gaben 0,5340 g Kohlensäure und 0,0965 g Wasser.

II. 0,2441 g Substanz gaben 0,5148 g Kohlensäure und 0,0918 g Wasser.

Hieraus berechnet sich:

	I.	II.	Im Mittel.
C.	57,25 %	57,52 %	57,39 %,
H.	4,21 %	4,18 %	4,19 %,
O.	38,54 %	38,30 %	38,42 %.

Substanz I war 2 Stunden bei 100°, Substanz II 4 Stunden bei 110° getrocknet worden.

Kohlenstoff zu Wasserstoff zu Sauerstoff verhält sich demnach wie 1 : 0,876 : 0,50.

Aus diesem Zahlenverhältniß läßt sich als Rohformel am besten eine solche mit 14 Kohlenstoffatomen, nämlich $C_{14} H_{12} O_7$ ableiten. Diese ist vermuthlich auch bereits die Molekularformel, denn betrachtet man dieselbe in Bezug auf diejenige des Farbstoffs A, so sieht man, daß sie von letzterer nur um einen Mindergehalt von 2 Atomen Wasserstoff verschieden ist und man könnte sich die Entstehung des Körpers derart vorstellen, daß zunächst 1 Atom Sauerstoff in das Molekül des Farbstoffs A eintritt, und hierauf entweder sofort oder erst beim Trocknen 1 Mol. Wasser abgespalten wird.

$$C_{14} H_{14} O_7 + O \quad = C_{14} H_{14} O_8,$$
$$C_{14} H_{14} O_8 - H_2 O = C_{14} H_{12} O_7.$$

Bezüglich seiner Löslichkeit, seines Verhaltens gegen Salzsäure bei hoher Temperatur, seines Schmelzproduktes mit Kaliumhydroxyd u. s. w. verhält sich der vorliegende Körper genau so, wie die als „Phlobaphene“ längst bekannten röthlich braunen Farbstoffe, welche in den Rinden der Bäume und Sträucher vorkommen.

In Betreff der Zusammensetzung der letzteren mag noch Erwähnung finden, daß für die am besten untersuchten Phlobaphene der China- und Eichenrinde von den meisten Autoren Formeln mit 14 oder 28 Atomen Kohlenstoff aufgestellt worden sind und schon Hlasiwetz[1]) weist in seiner Arbeit „über die Beziehungen der Gerbsäuren Glycoside, Phlobaphene u. s. w.“ darauf hin, daß sich alle bis dahin (1867) vom Chinaphlobaphen ausgeführten Analysen auf C_{28} ꝛc. berechnen ließen und fügt hinzu: „nicht ohne Grund mögen sich diese Substanzen unter Formeln mit einem Kohlenstoffgehalt bringen lassen, der ein Multiplum von dem der Chinasäure ist.“

Für das Phlobaphen der Eichenrinde (Eichenroth) berechnet Löwe[2]) die Formel $C_{28} H_{22} O_{11}$ und Böttinger[3]) findet auf Grund eingehender Studien für reines Phlobaphen die Formel $C_{14} H_{10} O_6 + {}^1/_2 H_2 O$, während er die Derivate von dem Körper $C_{14} H_{10} O_6$ ableitet. Böttinger kommt zu dem Schlusse, daß das Eichenphlobaphen ein Kondensationsprodukt von Gallusäure und Methylpyrogallol sei. Oser[4]) hat für reines Phlobaphen die Formel $C_{14} H_{10} O_6$ aufgestellt.

---

[1]) Ann. d. Chemie und Pharm. Bd. 143, S. 290 u. f.

[2]) Fresenius, Zeitschr. f. analyt. Chemie 1881, Bd. 20, S. 206.

[3]) Ann. d. Chemie und Pharm. 1880, Bd. 202, S. 269.

[4]) Wiener Akademieberichte 1876, Abth. 2, S. 181.

Digitized by Google

Trotz der Aehnlichkeit letzterer Formeln mit derjenigen, welche vorläufig für das Oxydationsprodukt des Heidelbeerfarbstoffs aufgestellt worden ist, und trotz des Umstandes, daß die Chinasäure auch im Heidelbeerkraute ein beständiges Vorkommniß bildet, dürften weitere Betrachtungen in dieser Richtung erst dann am Platze sein, wenn die vorstehenden Resultate durch weitere Untersuchungen Bestätigung gefunden haben

---

Nachdem es gelungen ist, die im Rothwein und in den Heidelbeeren vorhandenen Farbstoffe in reiner Form darzustellen, kann man sich der ursprünglichen Frage, welche zu diesen Untersuchungen angeregt hatte, wieder zuwenden, nämlich, „ob beide Farbstoffe von einander verschieden sind oder nicht“. Diese Frage kann endgültig noch nicht beantwortet werden, weil bei den vorliegenden Arbeiten, deren Hauptzweck es war, zunächst die reinen Farbstoffe darzustellen, die vergleichenden Studien zurückbleiben mußten, zumal beide Farbstoffe zeitlich getrennt untersucht worden sind.

Für den Vergleich ist aber die gleichzeitige Prüfung frischer Rohmaterialien und der daraus isolirten Farbstoffe um so weniger zu entbehren, als H. W. Vogel[1]) und Uffelmann[2]) spektralanalytische Unterschiede bei der Untersuchung von Flüssigkeiten gefunden haben, welche aus Heidelbeeren bezw. rothen Trauben hergestellt worden waren.

---

[1]) H. W. Vogel, Praktische Spektralanalyse ꝛc. Nördlingen. — Vers. Ber. d. deutschen chemischen Gesellsch. 1875, S. 1246. 1876, S. 1907. 1888, S. 1746.

[2]) Arch. f. Hygiene 1883, S. 455.

Digitized by Google

Beiträge zur Kenntniß der Anpassungsfähigkeit der Bakterien an ursprünglich ungünstige Temperaturverhältnisse.

Von

Dr. A. Dieudonné,

Königl. bayerischer Assistenzarzt I. Kl., kommandirt zum Kaiserlichen Gesundheitsamt.

I.

Das Wachsthum der Spaltpilze wird bekanntlich ganz wesentlich durch die Temperatur beeinflußt. Der Uebergang aus einer günstigen in eine ungünstige Temperatur bewirkt stets eine mehr oder weniger starke Schädigung der Bakterien, die sich dadurch kennzeichnet, daß entweder kein oder nur dürftiges oder aber anormales Wachsthum, d. h. Entwickelung unter Verlust charakteristischer Merkmale eintritt.

So fand Schottelius (38), daß der bei 20—22° normal wachsende Microc. prodigiosus, bei 38—39° gezüchtet Kolonieen bildete, welche Farbstoff- und Trimethylaminbildung völlig vermissen ließen. Beides trat jedoch sofort wieder hervor, wenn die Weiterzüchtung wieder unter normalen Bedingungen vorgenommen wurde. Von der 10. bezw. 15. Generation an gelang dies jedoch nicht mehr. In ähnlicher Weise beobachtete Laurent (22), daß der Kieler Wasserbazillus bei 35° auf der Kartoffel violettroth, bei 18° deutlich karminroth wuchs. Charrin und Phisalix (3) erhielten von Bac. pyocyaneus völlig farb- und geruchlose Kulturen, wenn sie ihn mehrere Generationen hindurch bei 42,5° kultivirten. Auffallender Weise zeigten die Abkömmlinge dieser bei 42,5° gewachsenen Kulturen (4. Generation) selbst unter sehr günstigen Nähr- und Temperaturbedingungen keine Farbstoffbildung mehr. Ein einmaliges Hindurchschicken durch den Körper eines Kaninchens genügte allerdings, um die normalen Eigenschaften der Bakterien bei der 4. Generation wieder herzustellen. Von der 6. Generation ab gelang dies nicht mehr. Aehnliche Versuche wurden auch mit pathogenen Bakterien, insbesondere mit Milzbrandbazillen angestellt.

Bei allen diesen Versuchen sind die Bakterien den ungünstigen Temperaturen plötzlich und unvermittelt ausgesetzt und hierdurch in ihrer ganzen Weiterentwickelung von vornherein stark geschädigt worden. Ob ein langsamer Uebergang aus der günstigen in die ungünstige Temperatur durch Einschaltung vielfacher Umzüchtungen bei dazwischen liegenden Temperaturen diese Anfangsschädigung vermindern kann, sodaß die Bakterien kräftig genug bleiben, um den ungünstigen Bedingungen Widerstand entgegenzusetzen, ist bis jetzt in ausreichender Weise noch nicht festgestellt worden.

Digitized by Google

In der Litteratur finden sich über das Anpassungsvermögen der Bakterien an ungünstige äußere Verhältnisse nur wenige Angaben. Im Allgemeinen herrscht die Ansicht, daß bei den Bakterien ähnlich wie bei andern Organismen vermuthlich zuweilen eine Gewöhnung, eine Akklimatisation an abnorme Existenzbedingungen, z. B. an den Salzgehalt oder die Reaktion des Nährmediums, an die Temperatur u. s. w. stattfinden kann, sodaß die gleichen Abnormitäten bei plötzlicher Anwendung die Entwickelung sistiren, während sie bei Einschaltung von Uebergängen noch fortgesetzte Lebensäußerungen gestatten. (Flügge). Ueber das Anpassungsvermögen einiger Mikroben an Antiseptika hat Kossiakoff (21) Versuche angestellt. Er verwandte hierzu u. a. Bac. subtilis und anthracis und fand, daß das fortgesetzte Umzüchten in Bouillon mit langsam zunehmenden Mengen antiseptischer Stoffe die Bakterien gegen diese Körper widerstandsfähiger machte und sie schließlich befähigte, dort noch gut zu wachsen, wo die nicht angepaßten sofort zu Grunde gingen. Bei den verschiedenen Arten erwies sich sowohl die Widerstandsfähigkeit als auch die Anpassungsfähigkeit verschieden. Zu ähnlichen Versuchen benutzte Trambusti (39) die Bazillen des Milzbrands, des Schweinerothlaufs und der Hühnercholera, den Staphyl. pyog. aureus und den Pneumococcus Friedlaender. Jede dieser Arten wurde in gewöhnlicher Bouillon gezüchtet und in solcher, welcher langsam steigende Zusätze von Sublimat (von 1 : 40 000 bis 1 : 1000) hinzugefügt waren. Dabei zeigte sich ebenfalls, daß die Mikroorganismen die Fähigkeit hatten, sich an Antiseptika zu gewöhnen, und dadurch eine Widerstandsfähigkeit gegen dieselben erhielten, welche sie vorher nicht besaßen. Bei Bakterien, welche zu empfindlich gegen die Antiseptika waren, konnte dagegen eine Vermehrung der Widerstandsfähigkeit nicht erzielt werden. Die pathogenen Bakterien, welche eine Anpassungsfähigkeit besaßen, verhielten sich bezüglich der Erhaltung ihrer Virulenz verschieden. Einige bewahrten ihre volle Virulenz, solange überhaupt noch Lebensfähigkeit vorhanden war, andere dagegen ließen schon bald eine Einbuße in ihrer Pathogenität, eine deutliche Abschwächung erkennen.

Bei einer Anzahl farbstoffbildender Bakterien konnte Galeotti (10) die Anpassungsfähigkeit an Antiseptika feststellen. Zu seinen Untersuchungen verwendete er den Microc. prodigiosus, den Microc. aurantiacus, Bac. violaceus, Bac. pyocyaneus, Bac. fluorescens, Bac. lactis erythrogenes, Sarcina rosea und einen rothen Wasserbazillus. G. fand, daß durch Hinzufügung eines Antiseptikums die obengenannten Pigmentbakterien die Fähigkeit verloren, Farbstoff zu bilden. Nach vielfachem Umzüchten in demselben Nährboden stellte sich jedoch in Folge der Anpassungsfähigkeit der Bakterien wieder die Pigmentbildung ein. So zeigte der Microc. prodigiosus in einem Agar, welchem 2 ‰ Karbolsäure zugesetzt war und in welchem er Anfangs farblos wuchs, nach 9 Generationen wieder normale Pigmentbildung, der Microc. aurantiacus in 3,2 ‰ Karbolsäure-Agar nach 6 Generationen, der Bac. pyocyaneus in einem 2,8 ‰ nach 7 Generationen u. s. w. das gewohnte Wachsthum. Derselbe Forscher hat auch eine Beobachtung über die Anpassungsfähigkeit der Bakterien an ungünstige Temperaturverhältnisse mitgetheilt. Er fand nämlich, daß der bei 37,5° farblos wachsende Microc. prodigiosus schon nach 12maligem Umzüchten bei dieser Temperatur wieder befähigt wurde Farbstoff zu bilden.

Digitized by Google

Weitere Angaben über die Anpassungsfähigkeit der Bakterien an ungünstige Temperaturverhältnisse liegen meines Wissens nicht vor.

Aus leicht ersichtlichen Gründen habe ich zu meinen Versuchen zunächst die farbstoffbildenden Bakterien herangezogen, und zwar den Bac. fluorescens putidus, Bac. lactis erythrogenes, Microc. prodigiosus und Bac. pyocyaneus. Für die Versuche standen mir 7 Brutschränke, darunter 3 Apparate nach d'Arsonval zur Verfügung. Die Temperaturen wurden stets durch ein bei den Kulturen aufgestelltes Maximum- und Minimumthermometer kontrolirt; dies ist besonders für die Apparate nach d'Arsonval nothwendig, da hier die Differenz, worauf schon Koch (20) aufmerksam macht, zwischen dem Außenthermometer und dem bei den Kulturen befindlichen Thermometer meist $^1/_2 - 1°$ beträgt. Die nachfolgenden Temperaturangaben beziehen sich daher stets auf das Maximalthermometer.

Zuerst wurde der Bac. fluorescens putidus, der bekanntlich einen fluoreszirenden Farbstoff und Trimethylamin bildet, zu den Versuchen benützt. Das Temperaturoptimum für denselben liegt bei etwa 22°; bei 35° wuchs er noch gut, jedoch ohne Pigment- und Trimethylaminbildung, bei 37,5° hörte überhaupt jedes Wachsthum auf. Abkömmlinge einer bei 35° farblos gewachsenen Kultur ließen indessen bei 22° gehalten hier wieder völlig normale Farbstoffbildung erkennen. Von der ersten Generation der bei 35° gehaltenen Kultur wurde nun nach 24 Stunden eine zweite, von dieser eine dritte u. s. f. abgestochen und bei 35° weiter gezüchtet. Dabei begann schon die 15. Generation eine geringe Pigment- und Trimethylaminbildung zu zeigen, welche sich in den nächsten Kulturen immer intensiver bemerkbar machte, so daß die 18. Generation keinen Unterschied von einer bei 22° gewachsenen Kultur mehr aufwies. Es war demnach volle Anpassung an die ursprünglich ungünstige Temperatur von 35° eingetreten.

Von einer solchen, der Temperatur von 35° vollkommen angepaßten Kultur wurden Abimpfungen auf 37,5° gebracht und zeigten hier sofort üppiges Wachsthum, allerdings ohne Pigmententwickelung, während die Aussaat einer bei Zimmertemperatur gewachsenen Kultur bei 37,5° sich überhaupt nicht entwickelte. Bei dieser Temperatur wurde wieder längere Zeit fortgezüchtet, doch gelang es auch bei der 30. Generation nicht normale Pigmentbildung zu erzielen, wohl aber zeigten sämmtliche Generationen bei 22° gezüchtet sofort wieder vollkommen gleichmäßig intensive Fluoreszenz.

Bei 38,6° konnte ein Wachsthum weder mit den an 35° vollkommen angepaßten Kulturen noch mit den ersten bei 37,5° gezüchteten Generationen erzielt werden. Erst Ueberimpfungen von der 12. bei 37,5° gehaltenen Generation ließen üppige Entwickelung bei 38,6° erkennen. Auch bei dieser Temperatur konnte selbst nach 30 Umzüchtungen keine Rückkehr der normalen Eigenschaften (Pigmentbildung) erreicht werden, bei 22° trat dagegen stets wieder prachtvolle Fluoreszenz in den Kulturen auf.

Bei 40,5° zeigte erst die Uebertragung von der 10. bei 38,6° gehaltenen Generation gutes Wachsthum. Wie bei den früheren Versuchen trat auch hier selbst nach langem Umzüchten keine Farbstoffproduktion mehr ein, dagegen stets, sobald man wieder auf 22° zurückging. Bei 41,5° wuchs eine von der 12. Generation (bei 40,5°) abstammende Kultur sehr kräftig. Dagegen führten Versuche, die an 35°, 37,5° und 38,6°

Digitized by Google

gewöhnten Kulturen bei 41,5°, zu züchten, zu keinem Ergebniß. Auch bei 41,5° blieb die Pigmentbildung bei allen Generationen aus und jetzt bildeten auch die bei 22° gehaltenen Abkömmlinge dieser Kulturen keinen Farbstoff mehr.

Bei 42,5° war von den bei 41,5° noch üppig entwickelten Kulturen kein ordentliches Wachsthum mehr zu erzielen. Also scheint mit 41,5° die obere Grenze der Anpassung für den Bac. fluorescens erreicht zu sein, vorausgesetzt, daß sie sich nicht vielleicht durch noch langsamere und allmählichere Steigerung der Temperatur weiter nach oben verschieben läßt.

Ganz ähnliche Resultate wie mit dem Bac. fluorescens wurden mit dem Bac. lactis erythrogenes erzielt. Derselbe wuchs am besten bei Zimmertemperatur und bildete hier einen schönen rothen Farbstoff, bei 35° wuchs er gut, aber ohne Pigmentbildung, bei 37,5° zeigte er keine Entwickelung mehr. Durch fortgesetzte Züchtung bei 35° erschien von der 18. Generation an die Farbstoffbildung allmählich wieder und war von der 22. Generation an in der gewöhnlichen Stärke vorhanden. Die auf 35° angepaßten Bakterien wuchsen auch gut bei 37,5°, aber hier, ohne selbst nach 30 Generationen Pigment zu bilden, bei Zimmertemperatur war indessen die Farbstoffbildung noch stets vorhanden. Die 12. Generation von 37,5° konnte bei 38,5° zu gutem Wachsthum gebracht werden; die 9. Generation von 38,5° ließ bei 40,5° und die 9. von 40,5° bei 41,5° gutes Wachsthum erkennen. Uebertragungen von 41,5° auf 42,5° waren ohne Erfolg. Sämmtliche bei 41,5° gewachsenen Kulturen bildeten auch bei 22° weiter gezüchtet kein Pigment mehr.

Eine dritte Versuchsreihe wurde mit dem Microc. prodigiosus angestellt. Derselbe wuchs bei 37,5° ohne Farbstoffbildung und gab trotz längerem — 65 Generationen — fortgesetztem Umzüchten stets farblose Kulturen. Die erste Generation, welche sich durch etwas schwächeres Wachsthum von den späteren unterschied, bildete auf Gelatine abgestochen bei 22° wieder völlig normalen Farbstoff. Von der 18. Generation angelegte und bei 22° zur Entwickelung gebrachte Kulturen blieben sogar bei dieser günstigen Temperatur farblos. Von der 28. Generation (37,5°) ab zeigten aber die jetzt bei 22° weiter gezüchteten Bakterien wieder geringe Farbstoffproduktion, welche bei den Abkömmlingen der späteren Kulturen immer deutlicher und stärker wurde, so daß schon von der 35. Generation (37,5°) an die bei 22° gehaltene Aussaat Kulturen mit normaler Farbstoffbildung lieferten. Es war also auch hier nach einer gewissen Richtung hin eine Anpassung zu beobachten. Mit Hilfe der vorher beschriebenen langsamen Weiterzüchtung konnte der Microc. prodigiosus noch bei 43,5° zu gutem Wachsthum gebracht werden.

Der Bac. pyocyaneus, mit dem ich einige Versuche angestellt habe, wuchs noch bei 42,3° sehr üppig, freilich ohne Pigmentbildung; doch begann dieselbe wieder bei der 16. Generation und war bei der 18. schon völlig normal.

Aus allen diesen Versuchen geht hervor, daß bei Einschaltung von Uebergängen Pigmentbakterien sich an ungünstige Temperaturverhältnisse vollkommen oder doch annähernd vollkommen anpassen können.

Eine vollkommene Anpassung wird sich durch die normale Stärke des Wachsthums und durch die Rückkehr der normalen Eigenschaften kenntlich machen. Während

Digitized by Google

der Eintritt des guten Wachsthums leicht festzustellen ist, stehen der Konstatirung der Rückkehr zu den normalen Eigenschaften größere Schwierigkeiten entgegen. Bei den Pigmentbakterien sind wir wenigstens nach unseren jetzigen Kenntnissen berechtigt, von einer vollkommenen Anpassung dann zu sprechen, wenn neben gutem Wachsthum die Pigmentproduktion und bei gewissen Pigmentbakterien auch gleichzeitig die Trimethylaminbildung und das Peptonisirungsvermögen in der gewohnten Weise wieder vorhanden ist. Indessen könnte dabei auch jetzt noch die Anpassung eine nur anscheinend vollkommene sein, da es nicht ausgeschlossen ist, daß andere weniger in die Augen fallende, den normalen Kulturen zukommende Eigenschaften noch nicht zurückgekehrt sind.

Eine vollkommene oder wenigstens anscheinend vollkommene Anpassung konnten wir bei einer Temperatur von 35° beim Bac. fluorescens und Bac. erythrogenes und bei 42,8° beim Bac. pyocyaneus erreichen, eine nur annähernd vollkommene Anpassung bei Temperaturen von 37,5°, 38,5° 2c. beim Bac. fluorescens, Bac. erythrogenes und Microc. prodigiosus. Es ist immerhin denkbar, daß es auch bei diesen hohen Temperaturen zu einer vollkommenen Anpassung gekommen wäre, wenn die Umzüchtungen noch weiter, vielleicht auf besonders günstigem Nährboden fortgesetzt worden wären.

Wie langsam unter Umständen diese Gewöhnung an hohe Temperaturen eintritt, zeigen die beim Microc. prodigiosus gemachten Beobachtungen.

Da das Wachsthum der Bakterien sich innerhalb einer mehr oder weniger breiten Temperaturgrenze hinzieht und nicht etwa nur ausschließlich bei einem bestimmten Temperaturgrade stattfindet, so hat diese Anpassungsfähigkeit der Bakterien nichts Ueberraschendes. Nur eine angeborene Fähigkeit innerhalb verschiedener Temperaturen (um ein Optimum herum) sich zu entwickeln, wird eine Anpassung ermöglichen. Je weiter die Grenzen gezogen sind, innerhalb deren von vornherein noch Wachsthum möglich ist, desto größer wird auch die Aussicht auf eine erfolgreiche Anpassung an ursprünglich ungünstige Temperaturen sein.

Außer bei den Pigmentbakterien konnte ich auch bei einigen anderen Spaltpilzen ein gewisses Anpassungsvermögen nachweisen. So gelang es mir z. B. die im Laboratorium des Amtes seit längerer Zeit gehaltene Kultur des Vibrio Denecke, welche ursprünglich nur bei Zimmertemperatur wuchs, durch eine Reihe von Züchtungen bei langsam steigenden Temperaturen noch bei 37,5° zum üppigen Wachsthum zu bringen. Auch eine pathogene Bakterienart, den Milzbrandbazillus, habe ich an hohe und auch an niedere Temperaturen anzupassen versucht. Die vorher bei 41° und 42° mehrere Generationen hindurch gezüchteten Bazillen zeigten bei 42,5° von Anfang an und auch in der Folge ein etwas üppigeres Wachsthum als die plötzlich und unvermittelt von 37,5° auf 42,5° gebrachten Kulturen. Auch die Virulenzabnahme, welche bekanntermaßen nach den Untersuchungen von Pasteur und Koch bei 42—43° nach einigen Generationen zu beobachten ist, scheint sich dadurch etwas aufhalten zu lassen, wenn man den plötzlichen Temperaturwechsel vermeidet und vorher die Kulturen längere Zeit bei 42° züchtet. So zeigte sich, daß bei 37,5° gewachsene Milzbrandbazillen bei 42,5° ihre Virulenz für Meerschweinchen nach 12 Generationen verloren hatten, während dieselbe bei den vorher längere Zeit bei 42° gezüchteten Kulturen bis zur 17. Generation erhalten blieb.

Digitized by Google

Die Milzbrandbazillen lassen sich auch an niedere Temperaturen, wenigstens bis zu einer gewissen Grenze, gewöhnen. Bei Temperaturen, welche unter 12° liegen, zeigen dieselben bekanntlich kein oder jedenfalls nur sehr dürftiges Wachsthum. Temperaturen von 12° und darunter kann man im Winter leicht mittelst des von Soxhlet angegebenen Thermoregulators erhalten. Werden Milzbrandbazillen längere Zeit zuerst bei 14° gezogen und dann bei 12° weiter gezüchtet, so wachsen sie Anfangs nur schwach, aber schon nach der 6. Generation ist wieder reichliche Entwickelung vorhanden. Durch allmähliches Herabgehen mit der Temperatur von 0,5 zu 0,5° war es möglich, nach einer größeren Anzahl von Generationen noch bei 10° kräftiges Wachsthum zu erzielen; doch schien damit die untere Grenze erreicht zu sein. Die Bakterien zeigten keinerlei Degenerationserscheinungen und tödteten stets Mäuse in 24 Stunden; Sporenbildung wurde nie beobachtet.

II.

Nachdem ich mich so über die Anpassungsfähigkeit der Bakterien an ungünstige Temperaturen bei ihrem Wachsthum auf künstlichen Nährböden genügend unterrichtet hatte, dehnte ich die Versuche auch auf das Verhalten der Milzbrandbazillen im thierischen Organismus unter Berücksichtigung der Temperaturverhältnisse aus. Hierzu wählte ich zwei gegen Milzbrand relativ immune Thiere mit einer vom Temperaturoptimum der Milzbrandbazillen ziemlich weit entfernt liegenden Körperwärme, nämlich den poikilothermen Frosch und die eine Eigenwärme von 42° zeigende Taube. Durch die im Nachstehenden beschriebenen Versuche suchte ich festzustellen, ob diese Thiere, welche sich gegen gewöhnlichen Milzbrand verhältnißmäßig widerstandsfähig zeigen, diese Widerstandsfähigkeit auch den an ihre Körperwärme vorher angepaßten Milzbrandbazillen gegenüber beibehalten.

1. Versuche an Fröschen.

Nach den ersten Untersuchungen von Koch (19) sollte der Frosch absolut immun gegen Milzbrand sein. Gibier (12) wies zuerst nach, daß Frösche in einem Wasser von 35—37° gehalten für die Milzbrandinfektion empfänglich wurden. Metschnikoff (27) konnte diese Thatsache durch eine größere Reihe von Versuchen bestätigen. Nuttall (29) fand, daß bei Fröschen, welche nach der Impfung einer Temperatur von 23° ausgesetzt wurden, zunächst eine Vermehrung, dann aber rasche Vernichtung der eingebrachten Bazillen eintrat. Milzbrandsporen keimen im Froschkörper, wie von Petruschky (32) und Fahrenholz (7) übereinstimmend beobachtet wurde, nicht bei Zimmertemperatur, sondern erst bei Temperaturen von 25—27° aus. Die meisten Forscher sind darüber einig, daß beim Frosch schon eine Erhöhung der Körperwärme genügt, um die Immunität gegen Milzbrand aufzuheben.

Ueber die Deutung dieser Erscheinung sind die Ansichten getheilt. Während Metschnikoff und Andere das Zustandekommen der Immunität auf die Phagocyten zurückführen, welche beim normalen Frosch sehr thätig und beim erwärmten Frosch nicht aktiv seien, sucht die Baumgarten'sche Schule die Erklärung auf biochemischem

Digitized by Google

Boden; andere Forscher endlich nehmen eine zwischen diesen beiden Anschauungen vermittelnde Stellung ein.

Bei sämmtlichen früheren Untersuchungen wurde stets die Anordnung so getroffen, daß die Versuchsthiere durch Erhöhung der Außentemperatur unter Bedingungen gebracht wurden, welche für die Infektion die günstigsten waren. Es frägt sich nun, ob der Einfluß der Temperatur auf den Frosch selbst oder auf die Entwickelung der Milzbrandbazillen im Froschkörper sich erstreckt. Lubarsch (23) glaubt nach seinen Versuchen, daß die schwere Alteration des Frosches durch die Erhöhung der Außentemperatur die alleinige Ursache der Verminderung der Immunität sei. Nach seiner Ansicht starben die Thiere durch die Wärme und die Bazillen vermehren sich nun im todten oder dem Tode sich nähernden Froschkörper. Petruschky sah dagegen, daß nicht geimpfte Frösche bei einer Temperatur von 25—30° sich ganz wohl befanden und viel lebhafter waren als in der Kälte, eine Beobachtung, von der ich mich wiederholt überzeugen konnte. Entgegen den Einwänden von Lubarsch und Sanarelli (36), daß die Frösche in Folge der Temperatur schon sterben, hält es Baumgarten (1) für feststehend, daß die im Wärmeschrank infizirten Frösche „milzbrandig" d. h. mit den Kennzeichen der allgemeinen Milzbrandinfektion sterben und daß dieser Milzbrandtod auch schon bei Temperaturen eintritt, welche noch keinen bloßen Wärmetod veranlassen, wenigstens nicht innerhalb der Zeitgrenzen, in denen der Milzbrandtod eintritt.

Von großer Bedeutung scheint mir der Einfluß der Wärme auf die Wachsthumsenergie der Bazillen selbst zu sein. Auch Petruschky macht auf diesen Punkt aufmerksam. „Die Größe der durch die Wärme bedingten Erhöhung der Proliferationsenergie der Milzbrandbazillen läßt sich ungefähr schätzen durch die Vergleichung des aus bestimmten Bazillenmengen auf gleichen Nährböden, innerhalb gleicher Zeiten, aber bei verschiedenen Temperaturen hervorgegangenen Nachwuchses. Durch annähernde Zählung der ursprünglich vorhandenen und der nachgewachsenen Bazillen würde sich diese Größe auch mathematisch ausdrücken lassen."

Wenn die Immunität des Frosches gegen Milzbrand wenigstens theilweise darauf zurückzuführen ist, daß die eingeimpften Milzbrandbazillen bei der Körperwärme des normalen Frosches nicht zur Entwickelung gelangen, so muß es gelingen, durch Milzbrandbazillen, welche noch bei einer solchen niederen Temperatur üppig sich entwickeln können, eine erfolgreiche Infektion zu erzielen. Wie wir früher gesehen haben, gelingt es mit Hilfe des Thermoregulators nach Soxhlet ganz gut, Milzbrandbazillen durch allmähliches Anpassen an ursprünglich ungünstige Temperaturen noch bei 12° und darunter zu reichlichem Wachsthum zu bringen. Solche bei 12° gezogene und an die Körperwärme des unter normalen Bedingungen gehaltenen Frosches angepaßten Bakterien wurden zu den folgenden Versuchen benutzt. Es wurden stets 24, höchstens 48 Stunden alte Kulturen, welche Mäuse in 24 Stunden tödteten und zum Vergleich bei 37,5° gewachsene 24 Stunden alte Kulturen zur Infektion verwendet. Im Ganzen wurden 16 Frösche geimpft, davon 10 mit den bei 12° und 6 mit den bei 37,5° gezogenen Kulturen. In der Mehrzahl der Fälle wurden 0,5 ccm der Bakterienaufschwemmung in den Rückenlymphsack eingespritzt, einigemale Kulturen subkutan verimpft. Zur Beobachtung des Krankheitsverlaufes entnahm ich von Zeit zu Zeit Lymphflüssigkeit

Digitized by Google

mittelst feiner in den Rückenlymphsack eingestoßener Kapillarröhrchen und breitete den Inhalt derselben auf Deckgläsern aus. Die Fixirung wurde mit 5% Sublimatlösung, die Färbung nach der Gram-Günther'schen Methode ausgeführt. Bei der Fixirung mit Sublimat erleiden die Leukocyten und Milzbrandstäbchen gar keine Veränderungen und durch die Gram-Günther'sche Methode gelingt die Differenzirung der Leukocyten von den Bazillen vorzüglich.

Die Frösche, welche mit einer bei 37,5° gewachsenen 24 Stunden alten Milzbrand-Agarkultur geimpft waren, zeigten einen Krankheitsverlauf, welcher dem von Petruschky beobachteten sehr ähnlich war und überstanden sämmtlich die Infektion. 4 Stunden nach der Impfung war reichliche Leukocytenauswanderung zu bemerken, sehr häufig lagen Bazillen im Innern der Leukocyten. Neben kleineren Milzbrandfäden, welche völlig von den Leukocyten aufgenommen waren, sah man längere, von denen das eine Ende innerhalb, das andere außerhalb der Zellen sich befand. Die größere Mehrzahl der Bazillen lag aber frei. Nach 12 Stunden war eine deutliche, nach 36 Stunden eine sehr ausgesprochene Degeneration der eingeführten Bazillen, bröckeliger Zerfall und ungleichmäßige Färbbarkeit zu bemerken. Zu dieser Zeit war die Zahl der Phagocyten etwas größer als bei den früheren Untersuchungen, doch lag auch jetzt noch eine ziemliche Anzahl von Bakterien außerhalb der Leukocyten. Nach 2 Tagen sah man die meisten Bazillen, auch die freiliegenden, bröckelig zerfallen. Im Blut waren nie mikroskopisch Milzbrandbazillen nachzuweisen.

Auch durch Kulturversuche konnte eine Abnahme der Zahl der eingeführten Milzbrandbazillen nachgewiesen werden. Von Zeit zu Zeit wurde Lymphe in der früher beschriebenen Weise aus dem Rückenlymphsack entnommen und auf Gelatineplatten ausgestrichen. 2, 4, 8 und 12 Stunden nach der Infektion konnten aus der Lymphe noch zahlreiche Milzbrandkolonien, welche sehr üppig sich entwickelten, gezüchtet werden. Nach 24 Stunden hatte sich die Zahl schon wesentlich, nach 36 Stunden schon bedeutend verringert; auch die Wachsthumsenergie war eine viel schwächere als bei den früheren Kolonieen. Nach 40 Stunden endlich wuchsen nur noch wenige, äußerst kümmerliche Kolonieen, welche so geschwächte Bakterien aufwiesen, daß Abimpfungen auf Agar nicht mehr angingen. Die nach 36 Stunden aus dem Froschkörper auf der Gelatineplatte gezogenen Kulturen zeigten dagegen bei Uebertragung auf Agar ziemlich gutes, die noch früher aus der Lymphe gezüchteten üppiges Wachsthum. Aus diesen Kulturversuchen ist die Degeneration der eingeführten Milzbrandbazillen durch den Aufenthalt im Froschkörper, welche schon mikroskopisch zum Theil nachzuweisen war, deutlich ersichtlich.

Eine Abnahme der Virulenz war dagegen bei den auf den Gelatineplatten gewachsenen Bazillen nicht nachzuweisen, so lange sie noch ordentlich auf dem künstlichen Nährboden sich entwickelten. Sämmtliche Kulturen tödteten Mäuse in derselben Zeit (24 Stunden) wie die ursprünglich zu der Impfung benutzten Bakterien. Nur mit den nach 40stündigem Aufenthalt im Froschkörper gewonnenen Kulturen war die Impfung auf Mäuse ohne jeden Erfolg, doch dürfte dies ohne wesentliche Bedeutung sein, da die Kolonieen auf der Gelatineplatte sich sehr kümmerlich entwickelt hatten und bei der Uebertragung auf Agar nicht mehr angegangen waren. Nach diesen Versuchen

Digitized by Google

scheint eine Abnahme der Virulenz der Milzbrandbazillen im Froschkörper, so lange dieselben überhaupt noch lebensfähig sind, nicht vorhanden zu sein.

Die Frösche, welche mit den längere Zeit bei 12° gezüchteten, virulenten Milzbrandkulturen geimpft wurden, starben sämmtlich nach 48 bis 56 Stunden, auch die 6 ursprünglich mit den bei 37,5° gewachsenen Milzbrandbazillen ohne Erfolg geimpften und also sicher als immun erwiesenen Frösche gingen an der Infektion mit den bei 12° gezüchteten Kulturen zu Grunde. Die Krankheitserscheinungen waren ähnlich denen, wie sie Petruschky bei den künstlich erwärmten Fröschen beobachtete. Zunächst zeigte sich eine sehr beträchtliche Schwellung des Lymphsackes; in der nach 4 Stunden entnommenen und nach den früher angewandten Methoden untersuchten Lymphflüssigkeit fanden sich ganz ähnlich wie bei den ersten Fröschen zahlreiche Leukocyten, welche zum Theil Bazillen in sich aufgenommen hatten. Daneben war aber eine große Menge frei liegender Bazillen zu beobachten, welche zu langen Fäden ausgewachsen und vielfach verschlungen waren. Im Blut waren 30 Stunden nach der Impfung zahlreiche freiliegende Bazillen nachzuweisen. Bei den zu Grunde gegangenen Fröschen wurden im Blut und in sämmtlichen Organen mikroskopisch und durch die Kultur zahlreiche normal aussehende und typisch wachsende Milzbrandbazillen gefunden. In der Lunge waren manchmal sehr große Mengen zu beobachten, wofür Petruschky als Grund den reichlichen, für die Milzbrandbazillen günstigen Sauerstoffzutritt anführt. Die Virulenz der auf den Platten gewachsenen Kolonieen war nicht abgeschwächt, da dieselben Mäuse ebenfalls in 24 Stunden tödteten.

Aus diesen Versuchen sehen wir, daß die bei 37,5° gezüchteten Milzbrandbazillen im Körper des bei normaler Temperatur gehaltenen Frosches bald Degenerationserscheinungen zeigten, während die vorher angepaßten Kulturen unter denselben Bedingungen zu kräftigem Wachsthum gelangten, sodaß der Organismus in kurzer Zeit von ihnen überschwemmt war. Es sind also Milzbrandbazillen, welche für gewöhnlich unter normalen Bedingungen für den Frosch nicht pathogen sind, durch vorhergehende Anpassung an die Körpertemperatur des normalen Frosches für diesen virulent geworden. Diese Versuche beweisen also, daß Unterschiede, wie sie in der Temperatur des Thierkörpers und der Wachsthumstemperatur der Bakterien gegeben sind, unter Umständen für das Zustandekommen der Infektion von wesentlichem Einfluß sein können.

Der direkte Einfluß der Temperatur auf die Infektion ist schon bei einer andern Krankheit der Frösche, nämlich der Frühjahrsseuche, von Ernst (6) beobachtet und beschrieben worden. Diese interessanten Untersuchungen bilden sozusagen eine Umkehrung der von Petruschky und Anderen ausgeführten Versuche. Ernst hatte bei der Frühjahrsseuche der Frösche den Erreger derselben, den Bacillus ranicida isolirt, welcher für die Versuchsfrösche im Frühjahr sich als hochgradig pathogen erwies, während im Sommer ausgeführte Infektionsversuche ohne jeden Erfolg blieben. Es war nun die Frage, ob die durch die Jahreszeit bedingte andere Beschaffenheit des Froschkörpers oder die Temperatur an und für sich Schuld an dieser überraschenden Thatsache sei, und es zeigte sich, daß das Wesentliche hierbei die Temperatur war. Die Frösche konnten nämlich auch im Sommer für die Infektion empfänglich gemacht

Digitized by Google

werden, wenn sie bei niederer Temperatur (etwa 10°) gehalten wurden; man konnte also Sommerfrösche künstlich in Frühjahrsfrösche, wenigstens vom Gesichtspunkte der Infektiosität aus betrachtet, verwandeln. Umgekehrt verloren die sonst im Frühjahr empfänglichen Frösche bei einer Zimmertemperatur von 20° gehalten ihre Empfindlichkeit gegen die Infektion. Damit war der wichtige Einfluß der Temperatur auf die Entwickelung und den Verlauf eines speziellen Krankheitsprozesses festgestellt. Es lag beliebig in der Hand, in gleicher Weise infizirte, also dem Tode geweihte Thiere, zu Grunde gehen oder aber die Krankheit überstehen zu lassen.

Bei der Immunität des Frosches gegen Milzbrand kommen selbstverständlich außer der Temperatur noch eine Reihe anderer Faktoren bei dem plötzlichen Uebergang in den neuen Nährboden in Betracht. Auch die aktiven Schutzkräfte des Organismus sind nach den zahlreichen Untersuchungen von Bedeutung. Doch scheinen dieselben beim Frosch speziell nicht besonders kräftig zu sein, denn sie reichen eben aus, um über die durch das plötzliche Verpflanzen in völlig veränderte Bedingungen an und für sich schon sehr geschwächten Bakterien Herr zu werden, während die vorher wenigstens an die Temperatur angepaßten Bazillen ihnen erfolgreichen Widerstand leisten.

2. Versuche an Tauben.

Die relative Immunität der Tauben gegen Milzbrand ist nach zahlreichen zuverlässigen Untersuchungen als bewiesen zu erachten. Spontaner Milzbrand wurde bei Tauben nie beobachtet; wohl aber gelang es wiederholt künstlich dieselben zu infiziren. So haben schon Oemler (30), Perroncito (31) und Kitt (16) beobachtet, daß Tauben an Milzbrand sterben können. Besonders die jungen Tauben zeigten sich viel empfänglicher als ältere und erlagen so gut wie ausnahmslos der Infektion. Aber auch unter den älteren Thieren ist der Grad der Immunität ziemlich verschieden. Czaplewski (5) hat in seiner sehr eingehenden Arbeit „Weitere Untersuchungen über die Immunität der Tauben gegen Milzbrand“ die bisher über diesen Gegenstand veröffentlichten Angaben gesammelt und dabei festgestellt, daß von 154 mit Milzbrand geimpften Tauben nur 43 an der Infektion zu Grunde gingen. Doch hält Czaplewski die Prozentzahl der refraktären Tauben für noch größer, da in der aufgestellten Berechnung eine ganz erhebliche Zahl von solchen Tauben mit aufgeführt sei, welche von den Autoren selbst als junge bezeichnet seien. Eine Verschiedenheit der Rasse scheint keinen Einfluß auf die Empfänglichkeit der Tauben zu haben.

Unter gewissen Umständen gelingt es mit Sicherheit bei Tauben typischen Milzbrand hervorzurufen. So fand Metschnikoff (28), daß die normale Widerstandsfähigkeit der Tauben gegen Milzbrand nicht mehr ausreicht, sobald man in die vordere Augenkammer impft. Von 10 auf diese Weise infizirten Tauben starben 5, von 26 Tauben, welche mit Blut oder Gewebssaft einer an Milzbrand eingegangenen Taube geimpft waren, starben 23, während Tauben gleicher Art die Infektion mit den ursprünglichen Kulturen gut ertrugen. Die Virulenz der Milzbrandbazillen hatte also im Taubenkörper nicht wie Kitt (16) angenommen hatte, eine Abschwächung erfahren, sondern im Gegentheil eine nicht unbeträchtliche Steigerung. Auch für Meerschweinchen und Kaninchen zeigte dieses „virus de passage“ höhere Virulenz.

Digitized by Google

Sawtschenko (37) konnte nach Trennung des unteren Halstheiles des Rückenmarkes Tauben erfolgreich mit Milzbrand infiziren; die Temperatur sank bei der Operation von 42° auf 36,5°. Das Blut einer auf diese Weise milzbrandig gewordenen Taube, auf eine andere verimpft, tödtete letztere nach 3 Tagen an Milzbrand. Durch fortwährende Ueberimpfung von Taube zu Taube konnte eine größere Reihe erfolgreich infizirt werden. Nach der Ansicht des Verfassers hatte man also durch allmähliche Gewöhnung der Bakterien an ein früher für dieselben neues Medium ein Virus erhalten, welches ein sonst gegen Milzbrand immunes Thier sicher tödtete. Canalis und Malpurgo (2) erzielten bei 16 Tauben, welche vor oder von der Impfung ab hungern mußten, 15 Mal eine erfolgreiche Infektion, ein Resultat, welches später von Sachi (35) bestätigt werden konnte. Wiederernährung war im Stande, den Tauben ihre Immunität gegen Milzbrand selbst nach längerem Hungern wiederzugeben, und erst nach 8—9 Hungertagen war dieselbe endgiltig verloren. Die Tauben erlitten im Verlaufe der Hungerperiode eine nicht unbeträchtliche Temperaturerniedrigung (von 1,8°—2,6°), doch glauben Canalis und Malpurgo dieser Temperaturerniedrigung keine Bedeutung für die Aufhebung der Virulenz zuschreiben zu dürfen. Durch besondere den bekannten Pasteur'schen Hühnerversuchen analoge Experimente wurde nämlich festgestellt, daß die tödtliche Infektion ausblieb, wenn man bei den geimpften Tauben eine ähnliche Temperaturerniedrigung durch ein laues Bad von 32—36° hervorrief, vorausgesetzt, daß man die Thiere dabei genügend fütterte.

Es gelingt also unter gewissen künstlichen Veränderungen des Organismus die natürliche Widerstandsfähigkeit der Tauben gegen Milzbrand aufzuheben. In allen Angaben findet man stets nur die Berücksichtigung des Taubenorganismus, während der Beschaffenheit des Infektionsmaterials wenig Beachtung geschenkt wird. Erst Czaplewski (5) macht mit Recht auf die große Bedeutung der Beschaffenheit des Infektionsmaterials für den Verlauf des Milzbrandes aufmerksam. „Wir dürfen uns, zumal für solche subtile Fragen, welche die Wechselbeziehungen zwischen Zellen und Bakterien zum Angriff nehmen, nicht damit begnügen, daß wir kurzweg sagen „ich impfe das Thier mit Milzbrand". Ein Milzbrandvirus kann von einem andern eben oft recht verschieden sein, und auch eine Milzbrandkultur zeigt gegenüber einer zweiten anderer Provenienz oder selbst nur anderer Züchtung oder andern Alters mitunter recht erhebliche Differenzen". Czaplewski benutzte daher zu seinen Versuchen homogene Kulturen d. h. solche, in denen alle Individuen möglichst gleichartig die spezifischen Eigenthümlichkeiten der Spezies in höchstem Grade darbieten. Die oft so widersprechenden Resultate verschiedener Forscher lassen sich zum nicht geringsten Theil auf die nicht genügende Sorgfalt, welche dem Impfmaterial gezollt wurde, zurückführen. Das Alter, die Virulenz, die Herkunft, die Vegetationsform, ferner die Zahl der verimpften lebensfähigen Bazillen ist für das Zustandekommen einer erfolgreichen Infektion von wesentlicher Bedeutung. Um eine möglichst große Zahl wirklich lebenskräftiger Bazillen zu erhalten, müssen dieselben unter möglichst günstigen Bedingungen gezüchtet sein. Auch in einer und derselben Kultur sind aber die einzelnen Individuen nicht gleichwerthig in Bezug auf ihre Infektionstüchtigkeit; so zeigt sich selbst bei frischen Kulturen zwischen den am Rand befindlichen jüngsten und den in

Digitized by Google

der Mitte gewachsenen älteren Bakterien in Bezug auf die Wachsthumsenergie und Virulenz ein recht beträchtlicher Unterschied. Bei den Milzbrandbazillen tritt dies noch weniger zu Tage als bei den Choleravibrionen, bei welchen das Alter der Bazillen in einer und derselben Kultur für den Erfolg der intraperitonealen Infektion von Bedeutung ist.

Auch die Art und Weise der Infektion muß bei solchen Versuchen genau berücksichtigt werden. Von der intakten Haut und der unverletzten Schleimhaut scheint nach den Beobachtungen von Oemler (30) keine Infektion mit Milzbrand bei Tauben möglich zu sein. Auch durch Verfütterung konnte weder Oemler (30) noch Feier (8) noch Koch (20) Milzbrand auf Tauben übertragen. Bei subkutaner und intramuskulärer Impfung wurden wiederholt erfolgreiche Infektionen erzielt; bei der intraokulären Impfung fand Metschnikoff, wie schon erwähnt, daß sehr viele nicht vorgeimpfte Tauben dem Milzbrand erlagen. Infektionsversuche in die Blutbahn, in die Bauchhöhle oder durch Inhalation scheinen bis jetzt nicht gemacht worden zu sein.

Da man von vornherein nie genau weiß, ob eine Taube für Milzbrand empfänglich ist, oder nicht, so impfte ich zunächst eine Serie von 18 Tauben, welche sämmtlich mit Ausnahme einer die Infektion überstanden. Die eine starb nach 6 Tagen an Milzbrand, welcher sich durch das reichliche Vorhandensein der Bazillen in den Organen nachweisen ließ. Die Infektion wurde theils intramuskulär durch Injektion einer Bakteriensuspension theils subkutan in eine Hauttasche am Sternalrand ausgeführt. Die verwendeten Milzbrandkulturen waren vorher 2mal durch das Meerschweinchen gegangen; dieselben tödteten Meerschweinchen mittlerer Größe in 36 Stunden. Die Agarkulturen wurden bei 37,5° gezüchtet und waren meist nur 17 Stunden, nie über 24 Stunden alt.

Bei den geimpften Tauben bildete sich in den ersten Tagen ein geringes Oedem, welches aber am 4. Tag meist wieder verschwunden war. Die Körpertemperatur sank in den ersten zwei Tagen nur unbedeutend um 0,5—1°. In den aus dem Oedemsaft an der Impfstelle angefertigten Präparaten, welche mit 5 % Sublimatlösung fixirt und nach Gram-Günther gefärbt waren, zeigten sich schon nach wenigen Stunden deutliche Degenerationserscheinungen der eingeimpften Milzbrandbazillen. Anfangs lagen die Bazillen noch frei; bald war eine reichliche Leukocytenauswanderung zu beobachten, welche zum Theil die Bakterien aufnahmen. Doch war der Zerfall der Bakterien sicher schon vor dem Erscheinen der weißen Blutkörperchen zu beobachten und neben den in den Leukocyten eingeschlossenen Bakterien sah man eine große Anzahl freiliegender Bazillen mit deutlichen Degenerationserscheinungen. Auf den Agarplatten, welche aus dem Oedemsaft $^1/_2$ Stunde, 3, 8, 20 und $23^1/_2$ Stunden nach der Infektion angelegt wurden, kamen zahlreiche Kolonieen zum Wachsthum, später entnommener Oedemsaft erwies sich durch die Agarkultur als frei von lebensfähigen Milzbrandbazillen. Was die Virulenz betrifft, so tödteten die nach $^1/_2$ Stunde, ferner nach 3, 8 und 20 Stunden Aufenthalt im Taubenkörper gezüchteten Bazillen Meerschweinchen in 32—40 Stunden. Die nach $23^1/_2$ Stunden gezüchteten Kolonieen, welche schon auf der Agarplatte ein kümmerliches Wachsthum zeigten und auch bei weiteren Uebertragungen auf Agar nicht mehr gut sich entwickelten, tödteten von 2 Meerschweinchen eines nach 2 und das andere

Digitized by Google

nach 3 Tagen. Man könnte also hier von einer Abschwächung sprechen, welche aber doch nur eine scheinbare ist, da sie offenbar nur auf eine Verminderung der Zahl der lebenskräftigen Bazillen zurückzuführen ist.

Nach Ablauf von 10 Tagen waren die mit Milzbrand, der bei 37,5° gewachsen war, geimpften Tauben völlig munter und zeigten keinerlei Krankheitserscheinungen. Sie erwiesen sich also als völlig unempfänglich gegen die Milzbrandinfektion und konnten daher als sicher refraktäre Versuchsthiere zu den folgenden Versuchen benutzt werden.

Zunächst wollte ich die von Metschnikoff, Sawtschenko u. a. gemachte Angabe prüfen, daß in dem Körper einer für Milzbrand empfänglichen Taube eine Virulenzsteigerung der Milzbrandbazillen stattfindet. Dazu impfte ich eine junge also empfängliche Taube mit einer 17 Stunden bei 37,5° gewachsenen Agarkultur subkutan in eine Hauttasche am Sternalrand. An der Impfstelle bildete sich ein enormes, gelbliches Oedem des gesammten Brustunterhautzellgewebes, und am 3. Tag wurde die Taube Morgens todt im Käfig aufgefunden. Der Gang der Temperatur war folgender:

19. März	9	Uhr	Vorm.	42,5 (Infektion),
„	11	„	„	41,3
„	1	„	Nachm.	41,0
„	3	„	„	40,0
20. „	9	„	Vorm.	41,0
„	3	„	Nachm.	39,2
21. „	9	„	Vorm.	39,4
„	3	„	Nachm.	39,2

† in der Nacht vom 21. auf den 22. März.

Aus dem Oedemsaft wurden nach 17 Stunden Proben entnommen, in Deckglaspräparaten zeigten sich zahlreiche normale, theilweise zu langen Fäden ausgewachsene Milzbrandbazillen; auch Kulturen auf Agarplatten ergaben eine große Anzahl üppig wachsender Kolonien. Leukocyten waren in sehr geringer Anzahl vorhanden, und auch in diesen wenigen waren keine Bazillen aufgenommen. Bei der Sektion fand sich die Leber vergrößert und äußerst blutreich, Milz, Lungen und Nieren boten nichts Besonderes. In Deckglaspräparaten aus dem Blute der Milz, der Leber und der Nieren fanden sich nicht sehr viele, in den Lungen bedeutend mehr gut erhaltene Milzbrandbazillen. Durch die Kultur auf Agarplatten erhielt man aus sämmtlichen Organen eine große Zahl üppig wachsender Kolonien, viel mehr, als man nach dem mikroskopischen Befunde, besonders bei der Leber und den Nieren, erwarten konnte. Dazu ist nothwendig, daß man Stückchen aus mehreren Theilen der Organe nimmt und dieselben vorher genügend zerkleinert.

Mit dem Oedem und dem Blute der jungen Taube wurden 2 vorher als immun erwiesene Tauben und 2 Meerschweinchen geimpft. Beide Tauben starben nach 48 Stunden und zeigten denselben makroskopischen und mikroskopischen Befund wie die junge Taube. Von den 2 geimpften Meerschweinchen starb das eine nach 20, das andere nach 22 Stunden, während die Ausgangskultur, wie schon erwähnt, Meer-

Digitized by Google

schweinchen erst in 36 Stunden tödtete. Bei beiden war die geradezu kolossale Anschwellung der Milz und der Leber, wie ich sie nie bei gewöhnlichem Milzbrand gesehen hatte, auffallend. Es war also eine deutliche Virulenzsteigerung sowohl für Tauben und Meerschweinchen eingetreten, ein Befund, der im Einklang mit den von Metschnikoff und Sawtschenko gemachten Beobachtungen steht.

Da die direkte Uebertragung von Blut oder Oedemsaft auf ein anderes Thier für die Beurtheilung einer Virulenzsteigerung nicht ganz einwandsfrei ist, so benutzte ich die aus dem Oedem und dem Blute auf der Agarplatte gezüchteten Kulturen zu Impfungen auf 3 vorher als immun erwiesene Tauben und 3 Meerschweinchen. Die Tauben wurden nach 2 Tagen todt aufgefunden, die Meerschweinchen starben nach 25—30 Stunden. Der Sektionsbefund zeigte bei diesen Versuchsthieren keinen Unterschied gegenüber den mit Blut und Oedem geimpften Thieren. Aus sämmtlichen Organen konnten zahlreiche Milzbrandbazillen gezüchtet werden. Damit ist mit ziemlicher Sicherheit bewiesen, daß die Milzbrandbazillen bei der Passage durch den Taubenkörper eine echte Virulenzsteigerung erfahren.

Zur Erklärung dieser Virulenzsteigerung nimmt Sawtschenko, wie erwähnt, an, daß die Bazillen gewöhnt worden seien, in einem für sie neuen Medium sich zu entwickeln. Um zu sehen, ob schon unter Umständen die vorherige Anpassung der Bakterien an eine der Körperwärme des Versuchsthiers gleiche Temperatur ausreicht, um eine Infektion zu ermöglichen oder doch zu begünstigen, habe ich zu meinen Versuchen Milzbrandkulturen benutzt, welche einer Temperatur von 42° angepaßt waren und hier sehr kräftiges Wachsthum zeigten.

Die Impfung wurde wieder meist durch intramuskuläre Injektion einer Bakteriensuspension, einige Male subkutan in eine Hauttasche ausgeführt. Dazu wurden Agarkulturen benutzt, welche von der 16. Generation einer bei 42° gehaltenen Kultur stammten und meist 17 Stunden, nie über 24 Stunden, ebenfalls bei 42° gezüchtet waren. Im Ganzen wurden die noch übrigen 13 Milzbrandimmunität zeigenden Tauben benutzt. Von diesen starben 5, davon 2 am 3., 1 am 4., 1 am 5. und 1 am 6. Tage. Die Krankheitserscheinungen waren bei diesen Tauben folgende: an der Impfstelle bildete sich ein enormes Oedem; in den ersten Tagen daraus angefertigte Deckglaspräparate zeigten massenhaft zu langen Fäden ausgewachsene Milzbrandbazillen, von Phagocytose war nichts zu bemerken. Auch auf Agarplatten konnten aus dem Oedem viele üppig wachsende Kolonien erhalten werden. Während des ganzen Krankheitsverlaufs war ein stetiger Temperaturabfall zu beobachten, bis zu 38,9 kurz vor dem Tode. Bei der Sektion fanden sich in sämmtlichen Organen, besonders in der Lunge, zahlreiche auch durch die Kultur nachweisbare Milzbrandbazillen.

Bei den 8 die Infektion mit Milzbrand 42° überlebenden Tauben war der Krankheitsverlauf im Anfang ganz ähnlich dem eben beschriebenen. An der Impfstelle bildete sich wieder ein hochgradiges Oedem, welches in den ersten 3—4 Tagen immer mehr zunahm, dann aber einer derben Infiltration wich. Bei 2 Tauben wurden nekrotische Partien in den Muskeln und der Haut beobachtet, welche erst nach Wochen ausgestoßen wurden. Der Gang der Temperatur war anfangs ein ganz ähnlicher, wie bei den empfänglichen Tauben und ich will als Beispiel nur die Temperaturtabelle einer Taube anführen.

Digitized by Google

25. März	10	Uhr	Vorm.	42,2° (Infektion),	27. März	3	Uhr	Nachm. 39,2°,
„ „	1	„	Nachm.	41,9°,	28. „	9	„	Vorm. 40,5°.
„ „	3	„	„	40,5°,	„ „	3	„	Nachm. 40,5°,
„ „	5½	„	„	40,1°,	29. „	9	„	Vorm. 41,2°,
26. „	9	„	„	40,2°,	„ „	3	„	Nachm. 41,6°,
„ „	3	„	Nachm.	39,6°,	30. „	9	„	Vorm. 41,9°,
27. „	9	„	Vorm.	38,7°,	„ „	3	„	Nachm. 42°.

Was nun das Verhalten der Milzbrandbazillen in dem Oedem an der Impfstelle betrifft, so war aus den am ersten Tage angefertigten Präparaten eine deutliche Vermehrung der Bazillen zu bemerken, da dieselben theilweise zu außerordentlich langen, oft vielfach gewundenen Fäden ausgewachsen waren, von einer Phagocytose war nichts zu beobachten. Auch durch die Kultur auf Agarplatten erwiesen sich die Milzbrandbazillen noch als lebensfähig. In den nächsten 2 Tagen war stets der Befund ein ganz ähnlicher, nur war am 3. Krankheitstage bei einigen Tauben reichliche Leukocytenauswanderung zu bemerken. Mit dem Zurückgehen des Oedems am 5. Tage war auch der mikroskopische Befund ein anderer. Nun zeigten schon eine große Anzahl der früher vorhanden gewesenen langen Fädenbildungen deutlichen Zerfall in kürzere Fäden oder einzelne Glieder. Auch die Färbbarkeit der einzelnen Bakterien war sehr ungleich. Zu derselben Zeit war nun auch eine sehr reichliche Leukocytenauswanderung zu beobachten, welche zum großen Theil degenerirte Milzbrandbazillen in sich aufnahmen. Doch lagen daneben immer noch ziemlich viele gleichfalls degenerirte Bazillen außerhalb der Zellen.

Durch die Kultur konnten aus dem Oedem während der ersten 3 Tage zahlreiche Milzbrandkolonien erhalten werden, bei einer Taube entwickelten sich sogar noch am 5. Tage nach der Infektion gut wachsende Kolonieen. Im Blut konnten weder mikroskopisch, noch durch die Kultur Milzbrandbazillen nachgewiesen werden, ebensowenig in den Organen einer am 8. und einer am 10. Tage getödteten Taube.

Bei diesen Tauben war also in den ersten 3 Tagen sicher eine deutliche Bakterienvermehrung eingetreten. Es hatte sich eine lokale, abortive Milzbrandaffektion entwickelt, welche nicht tödtlich verlief, sondern zur Genesung führte. Czaplewski hat solchen abortiven Milzbrand ebenfalls bei einigen Tauben beobachtet und spricht deshalb von einer relativen Immunität, während er solche Fälle, in welchen keine Vermehrung der Bazillen stattgefunden hat, also die Impfung überhaupt nicht angegangen ist, als absolut immun bezeichnet. Hiernach dürfen die von mir benutzten Tauben als absolut immun gelten; der Immunitätsgrad wird durch die erstmalige Impfung eher gesteigert als herabgedrückt sein. Es wird daher selbst die zur Genesung führende Milzbranderkrankung immerhin als ein gewisser Erfolg zu bezeichnen sein. Jedenfalls scheint die Zahl der empfänglichen Tauben bei einer Infektion mit vorher an 42° angepaßten Milzbrandbazillen etwas erhöht worden zu sein.

Hierzu ist es aber nothwendig, daß die Bakterien längere Zeit vorher an diese Temperatur gewöhnt worden sind. Impfungen mit Milzbrandkulturen, welche von 37° auf 42° gebracht und hier nur 1 oder 2 Generationen fortgezüchtet worden waren, blieben bei 5 Tauben ohne Resultat.

Wie wir aus diesen Versuchen bei Tauben sehen, sind die Ergebnisse bei Weitem

Digitized by Google

nicht so schlagend wie die beim Frosche und es scheint die vorherige Anpassung an die Körperwärme bei den zur Impfung benutzten Bakterien das Zustandekommen der Infektion nicht in dem Maße zu begünstigen, wie wir dies beim Frosche nachweisen konnten. Es ist dies zugleich ein sehr lehrreiches Beispiel dafür, wie verkehrt und einseitig es wäre, das Zustandekommen der Immunität stets auf eine wesentliche Abhängigkeit vom Temperaturwechsel zurückführen zu wollen. Jedenfalls treten andere bakterienschädigende Ursachen in den Vordergrund, welche theils auf der unvermittelten Veränderung der Lebensbedingungen der Bakterien überhaupt theils aber auf der bei der Taube offenbar kräftigen Wirkung der natürlichen Schutzkräfte des Organismus beruhen. Immerhin scheint zuweilen eine vorherige Anpassung an einen der schädigenden Einflüsse, der zugleich leicht kontrolirbar ist, an die Temperatur schon zu genügen, um das Zustandekommen der Infektion zu begünstigen (Taube) oder sogar in einzelnen Fällen direkt zu bewirken (Frosch). Die angeführten Versuche sind ferner ein Beweis dafür, daß bei Infektionsversuchen die sorgfältige Berücksichtigung sämmtlicher Eigenschaften der zur jedesmaligen Infektion benutzten Bakterien von wesentlicher Bedeutung für den Erfolg ist.

Litteratur.

1. Baumgarten: Jahresbericht über die pathogenen Mikroorganismen. 7. Jahrgang. 1891.

2. Canalis und Malpurgo: Ueber den Einfluß des Hungers auf die Empfänglichkeit für Infektionskrankheiten. Fortschritte der Medizin. 1890. Band VIII. Nr. 18 und 19.

3. Charrin et Phisalix: Abolition persistante de la fonction chromogène du Bacillus pyocyaneus. Compt. rend. 1892. T. CXIV.

4. Czaplewski: Untersuchungen über die Immunität der Tauben gegen Milzbrand. Ziegler's Beiträge zur pathologischen Anatomie. 1890. Band VII.

5. Derselbe: Weitere Untersuchungen über die Immunität der Tauben gegen Milzbrand. Zeitschrift für Hygiene. 1892. Band XII.

6. Ernst: Die Frühjahrsseuche der Frösche und ihre Abhängigkeit von Temperatureinflüssen. Ziegler's Beiträge zur pathologischen Anatomie. 1890. Band VIII.

7. Fahrenholz: Beiträge zur Kritik der Metschnikoff'schen Phagocytenlehre. Inaug.-Dissert. Königsberg 1889.

8. Feser: Infektionsversuche mit Milzbrandkontagium beim Hausgeflügel. Adam's Wochenschrift. 1879.

9. Fischel: Untersuchungen über die Milzbrandinfektion bei Fröschen und Kröten. Fortschritte der Medizin. 1891. Band IX.

10. Galeotti: Ricerche biologiche sopra alcuni bacteri cromogeni. Lo Sperimentale. Ann. XLVII. 1892.

11. Gessard: Les races du bacille pyocyanique. Annales de l'Institut Pasteur. 1891. Tome V.

12. Gibier: De l'aptitude communiquée aux animaux à sang froid à contracter le charbon par l'élévation de leur température. Compt. rend. 1882. Tome 94.

13. Hafkine: Recherches sur l'adaptation au milieu chez les infusoires et les bactéries, contribution à l'étude de l'immunité. Annales de l'Institut Pasteur. 1890. Tome IV.

14. Heß: Untersuchungen zur Phagocytenlehre. Virchow's Archiv. 1887. Band 109.

15. Jetter: Untersuchungen über die „bakericide" Eigenschaft des Blutserums. Arbeiten aus dem pathologisch-anatomischen Institut zu Tübingen. 1892 Band I.

16. Kitt: Einiges über den Milzbrand bei Vögeln und die Pasteur'sche Schutzimpfung. Jahresbericht der k. Central-Thierarzneischule in München 1884—1885. Leipzig 1886.

17. Klein und Coxwell: Ein Beitrag zur Immunitätsfrage. Centralblatt für Bakteriologie. Band XI. 1892.

Digitized by Google

18. Dieselben: Ein weiterer Beitrag zur Immunitätsfrage. Centralblatt für Bakteriologie. Band XI. 1892.

19. Koch: Die Aetiologie der Milzbrandkrankheit, begründet auf der Entwickelungsgeschichte des Bacillus anthracis. Kohn's Beiträge zur Biologie der Pflanzen. Band II. 1876.

20. Koch, Gaffky und Löffler: Experimentelle Studien über die künstliche Abschwächung der Milzbrandbazillen und Milzbrandinfektion durch Fütterung. Mittheilungen aus dem Kaiserl. Gesundheitsamte. Band II. 1884.

21. Kossiakoff: De la propriété que possédent les microbes de s'accommoder aux milieux antiseptiques. Annales de l'Institut Pasteur. Tome I. 1887.

22. Laurent: Étude sur la variabilité du bacille rouge de Kiel. Annales de l'Institut Pasteur. Tome IV. 1890.

23. Lubarsch: Ueber Abschwächung der Milzbrandbazillen im Froschkörper. Fortschritte der Medizin. 1888. Band VI.

24. Derselbe: Ueber die bakterienvernichtenden Eigenschaften des Blutes und ihre Beziehung zur Immunität. Centralblatt für Bakteriologie. Band VI. 1889.

25. Derselbe: Ueber Bakterienvernichtung im Froschkörper. Fortschritte der Medizin. 1890. Band VIII.

26. Derselbe: Ueber die Ursachen der angeborenen und erworbenen Immunität. Zeitschrift für klinische Medizin. Band XVIII und XIX. 1891.

27. Metschnikoff: Ueber die Beziehungen der Milzbrandbazillen zu den Phagocyten. Virchow's Archiv. Band XCVII. 1884.

28. Derselbe: Etudes sur l'immunité. II. Le charbon des pigeons. Annales de l'Institut Pasteur. Tome IV. 1890.

29. Nuttall: Experimente über die bakterienfeindlichen Einflüsse des thierischen Körpers. Zeitschrift für Hygiene. Band IV. 1888.

30. Oemler: Experimentelle Beiträge zur Milzbrandfrage. Archiv für wissenschaftliche und praktische Thierheilkunde. Band II. VI. 1876—80.

31. Perroncito: Carbonchio nei polli. Turin 1885.

32. Petruschky: Untersuchungen über die Immunität des Frosches gegen Milzbrand. Ziegler's Beiträge zur pathologischen Anatomie. Band III. 1888.

33. Derselbe: Die Einwirkungen des lebenden Froschkörpers auf den Milzbrandbazillus. Zeitschrift für Hygiene. Band VII. 1889.

34. Rohrschneider: Experimentelle Untersuchungen über die bei Fröschen durch Verweilen in höherer Temperatur erzeugte Disposition für Milzbrand. Ziegler's Beiträge zur pathologischen Anatomie. Band IX. 1891.

35. Sacchi: Sulla durata della vitalità e virulenza delle forme vegetative del Carbonchio nell' organisme dei colombi refrattari. Gazetta dei Ospitali. 1892.

36. Sanarelli: Die Ursachen der natürlichen Immunität gegen den Milzbrand. Centralblatt für Bakteriologie. Band IX. 1891.

37. Sawtschenko: Zur Frage über die Immunität gegen Milzbrand. Centralblatt für Bakteriologie. Band IX. 1891.

38. Schottelius: Biologische Untersuchungen über den Micrococcus prodigiosus. Festschrift für Albert von Kölliker. Leipzig 1887.

39. Trambusti: Contributo sperimentale alla legge dell' adattamento dei microorganismi sui mezzi antisettici. Lo Sperimentale. Ann. XLVI. 1892.

40. Trapeznikoff: Du sort des spores de microbes dans l'organisme animal. Annales de l'Institut Pasteur. Tome V. 1891.

41. Voßwinkel: Ueber Bakterienvernichtung im Froschkörper. Fortschritte der Medizin. Band 8. 1890.

42. Weyl: Zur Theorie der Immunität gegen Milzbrand. Zeitschrift für Hygiene. 1892. Band XI.

Digitized by Google

Ueber Gewürze.

Im Verlaufe des letzten Jahres wurde das Kaiserliche Gesundheitsamt dienstlich veranlaßt, der Untersuchung der in Deutschland allgemein gebräuchlichen Gewürze näher zu treten.

Wie bei den zahlreichen früheren, in dieser Behörde ausgeführten Arbeiten über Nahrungs- und Genußmittel, welche in den Materialien zur technischen Begründung des Reichsgesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen vom 14. Mai 1879 und in den „Arbeiten aus dem Kaiserlichen Gesundheitsamte“ niedergelegt sind, ist es auch hier als nächstliegende Aufgabe angesehen worden, die Beschaffenheit der Rohstoffe und der im deutschen Verkehr befindlichen Handelswaaren möglichst umfassend festzustellen und die bisher gemachten Vorschläge zur Untersuchung dieser Waaren kritisch zu bearbeiten, erforderlichen Falles nach neuen Untersuchungsmethoden zu suchen.

Bei dem Umfange des zu bewältigenden Stoffes und der Reichhaltigkeit des dem Kaiserlichen Gesundheitsamte vorliegenden Materiales, zu dessen Beschaffung hervorragende Handelshäuser des In- und Auslandes in dankenswerther Weise behülflich gewesen sind, erschien es zweckmäßig, die bei der Bearbeitung der einzelnen Gewürze gewonnenen Ergebnisse in einer Reihe von Einzelabhandlungen getrennt zu veröffentlichen. Es würde diesseits mit Dank anerkannt werden, wenn auch von anderer Seite die auf diesem Gebiete gemachten Erfahrungen bekannt gegeben und insbesondere die diesseits empfohlenen Verfahren einer eingehenden Prüfung unterzogen würden.

I. Pfeffer.

Von

Dr. Walter Busse,

Hülfsarbeiter im Kaiserlichen Gesundheitsamte.

(Hierzu Tafel XX, Fig. 1—21 und Tafel XXI, Fig. 22—26.)

Bei der Prüfung sämmtlicher Gewürze kommen zwei Methoden der Untersuchung zur Anwendung: die botanisch-mikroskopische und die chemisch-analytische.

Die erstere, gegründet auf eine genaue Kenntniß des anatomischen Baues der Gewebe und Gewebeelemente der zu untersuchenden Drogue, wird nur in den seltensten

Digitized by Google

Fällen umgangen werden können, ist aber unerläßlich, sobald es sich um die Ausmittelung fremder Zusätze vegetabilischer Natur handelt.

Die chemische Analyse kommt in den Fällen zur Anwendung, wo der Verdacht auf Fälschungsmittel vorliegt, für deren Nachweis die mikroskopische Prüfung überhaupt nicht ausreicht, oder wo diese keine sicheren Anhaltspunkte für die Gegenwart fremder Beimengungen ergeben hat.

Die Praxis hat gelehrt, daß der mikroskopischen Prüfung bei den meisten Gewürzuntersuchungen die Hauptrolle zukommt.

Demgemäß erschien es angebracht, den im Folgenden mitzutheilenden Untersuchungen jeweils eine erneute eingehende anatomische Beschreibung der betreffenden Gewürze vorauszuschicken und den Text durch neuangefertigte, naturgetreue Abbildungen besonders charakteristischer und für die mikroskopische Untersuchung wichtiger Organe, Gewebe und „Leitelemente" zu ergänzen.

1. Anatomie der Pfefferfrucht.

Die Frucht des Pfeffers (Piper nigrum L.) stellt eine ungestielte, einsamige Beere dar. Da die Beeren eines Fruchtstandes (Aehre) nach einander in akropetaler Folge reifen, die Einsammlung jedoch vor Ablauf des Reifungsprozesses geschieht, enthält jede Ernte Körner in ganz verschiedenen Reifestadien und Größen.[1])

Die Beere ist am Scheitel vom Rest der Narbe gekrönt und an der Basis schwach verjüngt (Fig. 22). Das je nach dem Reifestadium der Frucht und Güte der betreffenden Handelssorte verschieden mächtige Perikarp ist in Epikarp, Mesokarp und Endokarp deutlich gegliedert und wird etwa in der Mitte von den meridional verlaufenden Strängen durchzogen.

Eine verhältnißmäßig starke Cuticula umgiebt die einzellreihige Oberhaut (Fig. 25 ep), an welcher sich keine Struktur wahrnehmen läßt und deren Zellen dunkelbraune, in Wasser nur unvollkommen lösliche Inhaltsstoffe bergen. Nach Auslaugen der Schnitte mit Wasser erscheint der Inhalt der Oberhautzellen ungleich gefärbt und es lassen sich darin rundliche, stärker lichtbrechende Konglomerate erkennen. Bei Einwirkung von Ammoniak färbt sich der Inhalt dunkelbraun, von wässriger Jodlösung rothbraun; verdünnte Schwefelsäure ruft keine Veränderung hervor.

Dem Hypoderm sind zahlreiche Gruppen leuchtend gelber, dickwandiger, starkgetüpfelter, häufig radial gestreckter Steinzellen eingelagert (Fig. 25 sc), deren Inneres von rothbraunen Inhaltskörpern angefüllt ist.

Diejenigen Zellen des Hypoderms, welche keine Umbildung in Steinzellen erfahren haben, verhalten sich nach Form und Inhalt wie die Oberhautzellen (Fig. 25 hp). Das Mesokarp gliedert sich in zwei Parenchymschichten, eine äußere kleinzellige und eine innere großzellige; ungefähr an der Innengrenze der äußeren Schicht verlaufen die Gefäßbündel.

Die äußere Schicht (Fig. 25 pa) zeichnet sich häufig dadurch aus, daß sie Stärke

[1]) Ueber Kultur und Gewinnung des Pfeffers s. Tschirsch, Indische Heil- und Nutzpflanzen. (Berlin 1892.) p. 95 ff.

Digitized by Google

führt und zwar in wechselnder Menge. Vermuthlich ist in dem Gewebe dieser Zone immer während einer bestimmten Entwicklungsstufe Stärke enthalten, welche beim Reifen der Frucht zum Theil oder vollständig verbraucht wird. Außer Stärke führt auch dieses Gewebe braune Inhaltskörper, deren Lösung die Zellwände mehr oder weniger durchdrungen und ebenfalls gefärbt zu haben scheint. Außerdem finden sich hier vereinzelt größere Harzräume (Fig. 25 ha).

Die Zellen der inneren Parenchymschicht sind im Allgemeinen größer, dickwandiger und weniger geschrumpft, als die der äußeren Zone, und ihre Wandungen zeigen bisweilen einfache Tüpfelung. Dieses Gewebe ist ausnahmslos frei von Stärke, dagegen reich an ätherischem Oel und Harz (Fig. 25 poe) und kann daher im Gegensatz zu der „Stärkeschicht" als „Oelschicht" bezeichnet werden.

Die Ausdehnung und Ausbildung des Oelparenchyms ist nicht immer die gleiche. Häufig liegen zwischen den größeren Harz- und Oelzellen und der inneren Grenze der Stärkeschicht noch mehrere Reihen ziemlich regelmäßig gestalteter kleiner Zellen, die sich aber immerhin scharf gegen die Stärkeschicht abheben; bisweilen wird auch das Endokarp durch 2—3 Reihen kleinerer Parenchymzellen von der großzelligen Oelschicht getrennt. E. Hanausek[1]) hält diese „intermittirende" Schicht, die er bei anderen Handelssorten nicht beobachtet hat, für eine Eigenthümlichkeit des Tellicherry-Pfeffers. Für eine der im Kaiserl. Gesundheits-Amt befindlichen Proben von Tellicherry-Pfeffer konnten die Angaben Hanausek's bestätigt werden, für eine andere nicht. Außerdem kommen Malabar- und Singapore-Pfeffer in ihren anatomischen Verhältnissen dem Tellicherry so nahe, daß die von E. Hanausek hervorgehobenen Merkmale kaum als bezeichnend für die letztgenannte Handelssorte angesehen werden können.

Das ätherische Oel tritt in kleinen runden Tropfen auf, das Harz in Form mehr oder weniger regelmäßig begrenzter rundlicher Klümpchen.

Besonders charakteristisch für die Pfefferfrucht sind die Steinzellen des Endokarps (Fig. 25 hsc). Dieselben bilden, regelmäßig angeordnet, eine einfache Schicht, welche mit der angrenzenden Samenschale verwachsen ist, sind einseitig — nach außen — unverdickt geblieben, im Uebrigen aber stark verdickt und in den Seitenwänden häufig spaltenförmig getüpfelt. Wegen der Form, welche sie auf Längsschnitten darbieten, hat man diese Zellen „Hufeisenzellen" genannt, eine Bezeichnung, die sich allgemein eingebürgert zu haben scheint. Der Grad der Wandverdickung dieser Elemente und die Größenverhältnisse der Radial- und Tangentialwände sind selbst bei Früchten ein und derselben Handelssorte und Ernte verschieden; es treffen daher die Angaben E. Hanausek's[1]) über Größe und Bau der „Hufeisenzellen" von Tellicherry-, Singapore- und Penang-Pfeffer nicht immer zu.

Es sei hier beiläufig bemerkt, daß die Sorten: Tellicherry, Singapore, Malabar, Penang, Lampong und Aleppi in dem anatomischen Bau der Früchte — andere Organe von Pfefferpflanzen verschiedener Abstammung stehen uns nicht zur Verfügung — keine Unterschiede aufweisen, welche zu der Annahme berechtigten, es könnten die genannten Pfeffersorten von verschiedenen Arten der Gattung Piper abstammen. Die

[1]) Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuchung, Hygieine und Waarenkunde 1893, VII, p. 260.

Digitized by Google

verschiedenartige Beschaffenheit der einzelnen Handelssorten: Farbe, Schwere und Durchschnittsgröße der Körner, Mächtigkeit der Fruchtschale u. s. w., läßt sich vorläufig wohl nur auf klimatische und Standortsverhältnisse zurückführen, die Verschiedenheit der einzelnen Früchte einer Sorte erklärt sich aus dem verschiedenen Reifezustand der Früchte, Standort und Ausbildung der betreffenden Mutterpflanze.

Ueber die Anatomie der Samenschale liegen meist unzutreffende und sich zum Theil widersprechende Angaben vor. Vogl[1]) bezeichnet die Samenhaut als „eine Schicht zusammengefallener inhaltsleerer brauner Zellen"; Wigand[2]) spricht von „einer braunrothen Tafelzellenschicht"; T. F. Hanausek[3]) führt an: „die dunkelrothbraune Samenhaut läßt keine Zellcontouren nachweisen"; König[4]): „die Samenschale oder Samenhaut, welche mit den inneren Steinzellen verwachsen ist, besteht aus einer äußeren Schicht dicht neben einander gelagerter brauner Zellen und einer ebenso beschaffenen Schicht farbloser Zellen"; ähnlich drücken sich Moeller[5]) und Schimper[6]) aus.

Thatsächlich ist nun die Samenschale aus drei verschiedenen Schichten zusammengesetzt, was sich an hinreichend dünnen Schnitten, besonders bei Anwendung geeigneter Reagentien nachweisen läßt.

Die äußerste Schicht (Fig. 25as) besteht aus einer, selten mehreren Reihen tangential gestreckter, dickwandiger, stark zusammengepreßter Zellen, deren strichförmig erscheinende Lumina meist nur schwer erkennbar sind. Diese Zellen sind wenig gefärbt, ihre Wandungen durchscheinend.

Auf die „Außenschicht" folgt ein zweites, einzelldickes Gewebe, aus dünnwandigen, ebenfalls tangentialgestreckten, geschrumpften Zellen mit rothbraunem Inhalt bestehend. Diese Schicht mag „Gerbstoffschicht" genannt werden (Fig. 25gs), da sie das einzige Gerbstoff führende Gewebe der Pfefferfrucht darstellt[7]). Der Gerbstoff gehört zu den eisengrünenden und läßt sich mikro- und makrochemisch nachweisen. Die dritte, innerste Schicht der Samenschale besteht, was hier hervorgehoben werden möge, nicht aus Zellen, ist also kein Gewebe, sondern nur eine einzige, sehr starke, verkorkte Membran; sie sei als „Innenhäutchen" bezeichnet (Fig. 25is).

Es ist, selbst nach Behandlung mit geeigneten Aufhellungs- und Färbungsmitteln, auf Längs- und Querschnitten nicht möglich, irgend welche Struktur an dieser Lamelle wahrzunehmen. Allerdings ist man nach dem Bilde, welches die Flächenansicht bei der Untersuchung von Tangentialschnitten gewährt, leicht geneigt, diese Haut für ein Gewebe zu halten. Denn die Korkmembran, unzweifelhaft eine vorzügliche Schutzvorrichtung für den eiweiß- und stärkereichen Samenkern, liegt der äußersten Zellschicht des letzteren an allen Stellen fest an und besitzt leistenartige Vorsprünge nach

---

[1]) Nahrungs- und Genußmittel. Wien 1872. — Commentar zur Oesterr. Pharmakopöe. Wien 1880.
[2]) Pharmakognosie. Berlin 1879 p. 286.
[3]) Nahrungs- und Genußmittel aus dem Pflanzenreiche. Cassel 1884. p. 294.
[4]) Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel. III. Aufl. Bd. I. p. 680.
[5]) Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel. 1886. p. 227.
[6]) Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel. Jena 1886. p. 72.
[7]) cfr. Molisch, Histochemie S. 26.

Digitized by Google

innen, welche genau dem Verlauf der Radialwände der äußersten Zellschicht des Perisperms entsprechen.

Behandelt man die Samenschale mit Schulze'scher Mischung und färbt dann mit Essigsäure-Methylgrün, so kann man sich unschwer über die anatomische Beschaffenheit des „Innenhäutchens" orientiren. Wie sich nach dem Gesagten von selbst versteht, konnte somit die Angabe Molisch's[1]), daß die „helle" Schicht der Samenschale Eiweiß enthalte, nicht bestätigt werden. Allerdings wird die Samenhaut durch Millon's Reagens öfters theilweise roth gefärbt, wenn bei Herstellung der Schnitte Eiweiß aus dem benachbarten Gewebe des Perisperms mit dem Messer übergeführt worden war.

Der Samenkern besteht zum weitaus größten Theile aus dem Perisperm, während das den kleinen Embryo umschließende Endosperm nur minimal ausgebildet ist (Fig. 22e). In der Mitte des Perisperms befindet sich eine größere Höhlung. Die äußerste periphere Zellschicht des Perisperms führt ausschließlich Eiweißkörper („Aleuronschicht" Tschirch's); in der zweiten Reihe kommen häufig schon stärkeführende Zellen vor; an einzelnen Stellen kann die Aleuronschicht auch 5—6 Zellen breit werden.

Die übrige Masse des Perisperms wird von stärkeführenden, zartwandigen, meist radial gestreckten Parenchymzellen gebildet, deren Größe bis zu einer gewissen Grenze centripetal zunimmt. Dieses Gewebe enthält zahlreiche Harz- und Oelräume (Fig. 26). Der innerste Theil des Perisperms, welcher die Höhlung (Fig. 22h) umschließt, besteht aus mehr oder weniger rundlich geformten, meist stärkeärmeren Zellen verschiedener Größe.

Die Stärke des Pfefferperisperms tritt nicht in einzelnen, sondern in kugelförmigen, zusammengesetzten Körnern auf, welche bei gelindem Drucke in die kleinen rundlichen Theilkörner zerfallen. Diese besitzen einen dunkler erscheinenden Kern, der sich besonders durch wässrige Jodlösung leicht sichtbar machen läßt.

Die Größe der Stärkekugeln nimmt mit der Größe der Perispermzellen nach der Mitte des Perisperms hin zu. Jede Kugel ist von einer Plasmahülle umgeben. Sehr gut lassen sich diese Verhältnisse an Schnitten beobachten, die mit stark verdünnter wässriger Jodlösung behandelt wurden; die blauvioletten Stärkekugeln, deren einzelne Theilkörner deutlich erkennbar sind, heben sich scharf aus dem leuchtend gelb gefärbten Plasma hervor. Ebenso werden die Eiweißmassen der „Aleuronschicht" bei der Behandlung mit Jod durch ihre Gelbfärbung gekennzeichnet.[2])

Die Ansicht Vogl's, daß ein Theil der Stärke im Pfefferperisperm „verkleistert" sei[3]), ist bereits von Moeller[4]) als unzutreffend zurückgewiesen worden.

Weiß- und Schwarzpfeffer sind im anatomischen Bau, wie sich voraussetzen läßt, nicht verschieden. Ursprünglich verstand man unter Weißpfeffer nur die reifen Früchte von Piper nigrum; heute wird der Weißpfeffer auch in großen Mengen durch Schälen des Schwarzpfeffer, also aus unreifen Früchten hergestellt.

[1]) Histochemie S. 25.

[2]) Zur Herstellung von Dauerpräparaten für Unterrichts- und Demonstrationszwecke färbt man die Schnitte zweckmäßig mit Essigsäure-Methylgrün und schließt in Glyceringelatine ein.

[3]) Kommentar S. 173.

[4]) Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel S. 228.

Digitized by Google

2. Beschaffenheit des Pfefferpulvers.

Im reinen Pfefferpulver sollen die Perispermzellen einzeln oder in Verbänden von mehreren der Menge nach überwiegen und das mikroskopische Gesichtsfeld zum größeren Theile einnehmen. Daneben finden sich beim Weißpfeffer die charakteristischen Elemente der Samenschale, an der leuchtend rothbraunen Farbe der Gerbstoffschicht leicht erkennbar, Hufeisenzellen (Fig. 23), Fetzen parenchymatischen Gewebes der Oelschicht des Perikarps, Stärkekörner, schließlich Bestandtheile der Gefäßbündel: schlauchförmige Spiralgefäße, dünne langgestreckte Bastfasern und Holzparenchym. (Fig. 13—17.) Im Schwarzpfeffer finden sich außer den genannten Elementen noch verschieden große Schollen von dunkelbrauner Farbe, aus Epidermiszellen und Hypoderm bestehend, in Verbindung mit diesen oder einzeln die gelben Steinzellen und das braune, geschrumpfte Parenchym der Stärkeschicht.

Außer den angeführten Elementen beobachtet man im Pfefferpulver häufig Gefäßbündel, die sich in ihrer Zusammensetzung von denen der Pfefferfrucht nicht unterscheiden, aber aus bedeutend größeren Gefäßen und Zellen zusammengesetzt sind, als letztere. (Fig. 5—9.) Diese Bündel stammen aus den Fruchtspindeln des Pfeffers, welche namentlich den geringeren Handelssorten stets beigemengt sind. In erster Linie lassen sich die Fruchtspindeln durch ihre eigenartig gebauten, dreikantigen, mehrzelligen Haare (Fig. 1—4) nachweisen, welche an ihren zahlreichen ovalen, schüsselförmigen Narben sitzen, deren jede eine Beere getragen hat.

T. F. Hanausek, der den Bau der Pfefferfruchtspindeln zuerst ausführlich beschrieben hat,[1]) betont mit Recht, daß nur diese Haare als untrügliche Leitelemente für die Bestimmung der Spindeln ausschlaggebend seien.

Weniger kann man sich im vorliegenden Falle auf die Größenverhältnisse der Steinzellen verlassen, da ihnen die der Steinzellen des Pfeffers ziemlich nahekommen, wie aus einem Vergleich der Figuren 10, 11 und 19—21 hervorgeht. Endlich sei noch des großzelligen, stark getüpfelten Parenchyms Erwähnung gethan, welches vielleicht zur Bestimmung der Spindeln beitragen kann. (Fig. 12.)

An dieser Stelle weiter auf die Anatomie der Spindeln einzugehen, erscheint überflüssig; die Kenntniß der besprochenen Leitelemente ist dagegen erforderlich, um gegebenen Falles eine richtige Diagnose stellen zu können. Ein geringer Gehalt des Schwarzpfefferpulvers an Spindeln, welche sich in minderwerthigen Handelssorten stets nachweisen lassen, dürfte kaum zu beanstanden sein.[2])

Verhältnißmäßig reich an Spindeln und Fruchtstielen ist namentlich der Penangpfeffer; so wurde in einer Probe Penang 1,6, in einer zweiten 1,8 % gefunden.

Ob auch in Deutschland, wie Hanausek für einige Gegenden Oesterreich-Ungarns

[1]) Zeitschr. für Nahrungsmitteluntersuchung, Hygieine und Waarenkunde 1889.

[2]) In diesem Sinne haben sich auch die „Versammlung von Nahrungsmittelchemikern und Mikroskopikern in Wien 1891" (cfr. Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuchung, Hygieine und Waarenkunde 1891, S. 281) und die „Jahresversammlung des Vereins schweizerischer analytischer Chemiker in Baden 1892" (cfr. Schweizer. Wochenschr. f. Chemie u. Pharm. 1892, S. 406 ff.) entschieden.

Digitized by Google

nachgewiesen hat,[1]) die Spindeln in größerem Maßstabe zur Fälschung des Pfeffers verwerthet werden, konnte bisher nicht ermittelt werden.[2])

Hanausek will in solchen Fällen die Fruchtspindeln, trotzdem sie den Pfefferfrüchten in Geruch und Geschmack nahestehen, als „Fälschungsmittel" angesehen wissen, weil die Hauptmasse ihrer Gewebe aus unverdaulichen Holzbestandtheilen besteht, welche in der Pfefferfrucht nur in untergeordnetem Maße auftreten. Der Ansicht Hanausek's muß hier wohl beigepflichtet werden; denn der Käufer von Pfefferpulver setzt stillschweigend voraus, reingemahlene Pfefferfrüchte zu erhalten, während durch den Zusatz der holzigen Bestandtheile der Spindeln thatsächlich eine Werthverminderung des Gewürzpulvers stattgefunden hat.

Prinzipiell dürfte sich diese Frage mit derjenigen der Zulässigkeit eines gewissen Zusatzes von Pfefferschalen decken; nur ist jene, wie angedeutet, vorläufig noch für uns von geringerem praktischen Interesse, während diese zur Zeit die betheiligten Kreise in hervorragendem Maße beschäftigt.

Nachdem Dank der unermüdlichen Thätigkeit zuständiger Analytiker die früher in ausgiebigstem Maße betriebene Verfälschung des Pfeffers mit fremden vegetabilischen und mineralischen Stoffen wesentlich eingeschränkt worden ist, werden jetzt die bei der Weißpfefferfabrikation gewonnenen Schalen und sonstigen Abfälle von den Gewürzmüllern dem Pfefferpulver beigemischt.

Im Folgenden sei zunächst die Gewinnung der in Frage kommenden Produkte und deren Beschaffenheit kurz erörtert.

Bekanntlich wird das Schälen des Pfeffers — die Weißpfefferfabrikation — entweder im Heimathlande, namentlich in Singapore und Penang, auf nassem Wege bewirkt, d. h. die Pfefferkörner werden durch längeres Aufweichen in Meer-, Süß- oder Kalkwasser und Abreiben zwischen den Händen ihrer Schalen beraubt oder in England auf trockenem Wege, durch Abrollen mittelst eigener Schälmaschinen.

Die auf nassem Wege gewonnenen Schalen werden im Ursprungslande zum Theil dem für die Ausfuhr bestimmten Schwarzpfeffer beigemischt und kommen mit diesem in den deutschen Kleinhandel. Dem Vernehmen nach wird der Gehalt des Schwarzpfeffers an geriebenen Schalen von den überseeischen und englischen Großhändlern auf Verlangen als „Staubgehalt" deklarirt, so daß der deutsche Händler und Gewürzmüller im Allgemeinen beim Bezug von Schwarzpfeffer über die Güte der zu kaufenden Waare einigermaßen unterrichtet ist.

Penangpfeffer („naturel") hat oft bis zu 20 %, Singapore gewöhnlich 3 %, Lampong 3—5 % „Staub".

Soweit die bisher eingezogenen Erkundigungen ergaben, kommen auf nassem Wege gewonnene Schalen als besondere Waare nicht in den deutschen Handel. Umsomehr aber werden jetzt die beim Abrollen des Schwarzpfeffers in England gewonnenen Schalen und übrigen „Pfefferabfälle" von den deutschen Gewürzmüllern in der gekennzeichneten Weise verwerthet.

---

[1]) 1887 in Budapest als eigenes Gewürz: „Pfefferwurzel" in den Handel gebracht. (Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuchung, Hygieine und Waarenkunde 1889, S. 59.)

[2]) Ueber den chemischen Nachweis der Spindeln s. u.

Digitized by Google

Die in Frage kommenden Abfallprodukte sind je nach Art ihrer Gewinnung von verschiedener Beschaffenheit.

Bei der Weißpfefferfabrikation werden zunächst die kleinsten, zum Schälen untauglichen Körner nebst Sand und Schalentheilen durch Absieben entfernt; dieser Staub wird theils als solcher, theils nach vorheriger Sonderung verkauft.

Beim Abrollen kommt es natürlich darauf an, vollkommen schalenfreien Weißpfeffer zu gewinnen. Um das zu erreichen, muß der Schälprozeß so lange fortgesetzt werden, bis sämmtliche Körner ihrer Schalen beraubt sind, und da die Körner von verschiedener Größe sind, werden die größten bei fortgesetztem Betriebe zerdrückt oder verlieren wenigstens einen Theil ihres Kernfleisches; weichere und schwächere Früchte zerbrechen und vermischen sich mit den Schalen.

Diese „Abfälle" werden getrennt gesammelt und sortirt in Schalen und „Pfefferbruch"; außerdem wird der fertig geschälte, unverletzte Weißpfeffer von sämmtlichem anhaftenden Pulver befreit. Hierbei gelangt man schließlich zu Produkten, welche fast dem reinen, vollkommen schalenfreien Weißpfefferpulver gleichkommen und schon als Weißpfeffer verkauft werden. Die Farbe dieser Pulver ist nur wenig dunkler, als die des reinen Weißpfeffers, da ihr Schalengehalt ein sehr geringer ist; die Farbe der übrigen Abfälle wechselt mit dem Schalengehalt zwischen gelb und rehbraun. Die „reinen" Schalen sind je nach ihrer Herkunft braun (Tellicherrypfeffer), dunkelbraun (Singapore), graubraun (Penang) oder rothbraun (Lampong).

Schalen, Bruch und die sonstigen Abfälle kommen entweder direkt in den Kleinhandel oder sie werden von den Gewürzmüllern Englands und Deutschlands aufgekauft und in zweckdienlicher Weise dem Schwarz- und Weißpfeffer vor dem Mahlen beigemengt.

Endlich werden unter dem Namen „Pfefferstaub" Produkte von zweifelhafter Herkunft und Zusammensetzung vertrieben, Produkte, welche wenig mit den bei der Weißpfefferfabrikation gewonnenen Abfällen gemeinsam haben und den Namen „Pfefferstaub" kaum verdienen. Wie schon Th. Sachs[1]) erwähnt, wird an den Plätzen, wo das Rohmaterial verladen wird, nach geschehener Arbeit das auf dem Fußboden angesammelte Gemenge von Pfefferkörnern, Schalen, Staub, Sand, Erde, Holzstückchen u. s. w. zusammengefegt und als „Pfefferstaub" in den Handel gebracht.

Zwei Proben, welche im diesseitigen Laboratorium zur Untersuchung gelangten[2]), zeichneten sich durch hohen Aschengehalt (17,5 bezw. 42 %!) aus, enthielten zum Theil sehr wenig Pfeffer, dagegen Steinchen, Thon, Ziegelmehl, Holz, Stroh und namentlich zusammengeballte Fasern in großer Menge. Eine dieser Proben entwickelte im Trockenschrank derartige Gerüche, daß auf eine Beimischung von Thierexkrementen unschwer geschlossen werden konnte. Ein Zusatz solchen „Pfefferstaubes", welcher kaum noch als Beimischung angesehen werden kann, „die sich aus der Gewinnungsweise des

[1]) II u. III. Jahresbericht des städtischen Laboratoriums zu Heidelberg f. d. Jahre 1884 u. 1885. (Heidelberg 1886). S. 20.

[2]) Das reiche Untersuchungsmaterial der vorliegenden Arbeit entstammt den Handlungshäusern Bassermann & Herrschel in Mannheim, Gehe & Co. in Dresden, White Palmer & Co. in London und Kathreiner in München. In hervorragendem Maße hat sich das Haus Bassermann & Herrschel durch Ueberlassung zahlreicher Proben und vielfache Auskünfte verdient gemacht, wofür der genannten Firma auch an dieser Stelle verbindlichst gedankt sei.

Digitized by Google

Pfeffers ergiebt", wird, wie andere fremde Fälschungsmittel mineralischer Natur, in den meisten Fällen durch Aschenbestimmungen nachgewiesen werden können.

Von einer erneuten Bearbeitung der zahlreichen, bisher in Deutschland zur Pfefferfälschung verwendeten mineralischen und vegetabilischen Stoffe wurde vorläufig abgesehen. Es sei hier in erster Linie auf die Werke von T. F. Hanausek, Moeller, Schimper und Koenig hingewiesen, welche Jedermann leicht zugänglich sind. Da sich die übrige, den Pfeffer und seine Verfälschungen behandelnde, umfangreiche Litteratur in zahlreichen Hand- und Lehrbüchern, wissenschaftlichen Zeitschriften und Versammlungsberichten zerstreut findet, ein sachlich und chronologisch geordnetes Verzeichniß der einschlägigen Arbeiten jedoch nicht existirt, ist versucht worden, diese Lücke durch eine der vorliegenden Mittheilung als Anhang beigegebene Litteraturübersicht auszufüllen.

Ueber die Anforderungen, welche an die Beschaffenheit der Gewürze gestellt werden sollen, sind von Analytikern Bayerns[1]), Oesterreichs[2]) und der Schweiz[3]) Vereinbarungen getroffen worden, die seitdem in den genannten Ländern als Normen für die Beurtheilung von Gewürzen gelten.

Es wird im folgenden Abschnitt, soweit es nothwendig erscheint, auf die den Pfeffer betreffenden Punkte dieser Vereinbarungen eingegangen werden.

3. Ueber den Nachweis der Pfefferschalen im Pfefferpulver.

Da jedes normale Schwarzpfefferpulver mehr oder weniger reich an Schalenbestandtheilen ist, läßt sich ein künstlicher Zusatz von Pfefferschalen auf mikroskopischem Wege schwer erkennen, jedenfalls nur bei sehr hohem Prozentsatz mit einiger Sicherheit nachweisen. Auch der chemische Nachweis ist, wie aus dem Folgenden ersichtlich, mit mannigfachen Schwierigkeiten verbunden.

Die Frage des Nachweises von Pfefferschalen ist zunächst von Geißler[4]) behandelt worden. Geißler hat eine größere Reihe von Analysen reiner Pfefferſorten, Gemischen, Staub, Bruch, Schalen u. s. w. ausgeführt und zwar hat er alkoholisches Extrakt, Asche und Sand (= den in verdünnter Salzsäure unlöslichen Theil der Gesammtasche) bestimmt. Von den Ergebnissen der Geißler'schen Arbeit sei erwähnt, daß weder die Extrakt-, noch Aschen- und Sandbestimmungen eine Handhabe zur Ausmittelung von Schalen und Staub lieferten; denn es konnten innerhalb der einzelnen Sorten erhebliche Schwankungen im Extrakt- und Aschengehalt beobachtet werden. Demnach wäre den Extraktbestimmungen überhaupt kein großer Werth für die Beurtheilung der Güte und Reinheit eines Pfefferpulvers beizulegen.

Anknüpfend an die Untersuchungen Geißlers hat W. Lenz[5]) das Pfefferpulver

[1]) Bericht über die IX. Versammlung der Freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie 1890.

[2]) Bericht über die Versammlung von Nahrungsmittelchemiker und Mikroskopikern in Wien 1891. (Zeitschrift für Nahrungsmitteluntersuchung, Hygieine und Waarenkunde 1891 S. 281.)

[3]) Bericht über die Jahresversammlung des Vereins der schweizerischen analytischen Chemiker in Baden 1892. (Schweizer Wochenschrift für Chemie und Pharmacie 1892).

[4]) Zur Untersuchung des Pfeffers. (Pharm. Centralhalle 1883, S. 521 ff).

[5]) Zeitschrift für analytische Chemie 1884, S. 501 ff.

Digitized by Google

einer schrittweisen Extraktion durch Petrolaether, Aether und Alkohol unterworfen, ist aber ebenfalls zu ungünstigen Resultaten gelangt. Auch die quantitativen Piperin-bestimmungen bezeichnet Lenz als werthlos für den Nachweis von Pfefferschalen und Abfällen.

Lenz suchte diese Frage auf anderem Wege zu lösen. Er invertirte die reduzirenden Zucker liefernden Substanzen der Pfefferfrucht durch Erhitzen mit verdünnter HCl und titrirte mit Fehling'scher Lösung. Dabei werden, wie Lenz selbst ausdrücklich bemerkt, nicht nur die Stärke, sondern auch andere Körper zu Zucker invertirt; andererseits wirken hier Substanzen Kupfer reduzirend, welche keineswegs nur Zucker sind.

Die von Lenz gefundenen Werthe stellen sich äußerst günstig dar. Ihnen reihen sich die von Halenke und Möslinger[1]) erhaltenen Zahlen an, Halenke und Möslinger benutzten das Lenz'sche Verfahren und bestimmten daneben noch die Cellulose. Nach den von ihnen gefundenen Zahlen stellten Halenke und Möslinger Formeln auf, mittelst deren man beliebige Zusätze von Pfefferschalen zu berechnen im Stande sein soll.

Auffallend ist an der von Halenke und Möslinger gegebenen Zusammenstellung, daß die Verfasser anscheinend nur eine Handelssorte von reinem Schwarzpfeffer untersucht und diese nicht einmal näher bezeichnet haben. Die Festsetzung von Normzahlen nach der chemischen Beschaffenheit nur einer Pfefferſorte erscheint um so gewagter, als, wie hinlänglich bekannt ist, das quantitative Verhältniß zwischen Kern und Schale bei den verschiedenen Sorten und Proben je nach Abstammung, Standorts- und klimatischen Verhältnissen und Reifezustand beträchtlichen Schwankungen unterworfen ist. Um zu annähernd allgemein gültigen Zahlen zu gelangen, ist unbedingt die Untersuchung einer größeren Anzahl von Pfefferproben verschiedenster Herkunft erforderlich und demnach dürften die von Halenke und Möslinger aufgestellten Gleichungen zur Berechnung von Schalenzusätzen im Pfefferpulver für die Praxis von fraglichem Werthe sein.

Im Uebrigen machen Halenke und Möslinger auch auf die Unzuverlässigkeit der Bestimmung des alkoholischen Extraktes aufmerksam.

Auf der IX. Versammlung der „Freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie"[2]) wurden wie erwähnt, für die Beurtheilung gemahlener Gewürze bestimmte Grundsätze vereinbart, welche seitdem keine Veränderung seitens der genannten Körperschaft erfahren haben. In diesen Vereinbarungen wurde der Höchstgehalt des Schwarzpfeffers an Gesammtasche auf 6,5 %, an in HCl unlöslichen Aschenbestandtheilen (Sand) auf 2 %, für Weißpfeffer auf 3,5 % bezw. 1 % festgesetzt.

Die Frage der Verfälschung mit Schalen ist in jener Sitzung zwar zur Erörterung gekommen, doch sind Beschlüsse über die höchste zulässige Menge von Schalen nicht gefaßt worden. Nur wurde vorgeschlagen, bei Verdacht auf Schalenzusatz Cellulose-bestimmung nach Henneberg auszuführen. In späteren Versammlungen ist diese Frage nicht wieder angeregt worden.

[1]) Bericht über die IV. Versammlung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie 1886.
[2]) 1890.

Digitized by Google

Die von der Versammlung der Nahrungsmittel-Chemiker und -Mikroskopiker in Wien 1891[1]) angenommenen Normen lehnen sich eng an die von den bayerischen Chemikern festgesetzten Bestimmungen an.

Für Aschen- und Sandgehalt des Pfeffers wurden die genannten Grenzwerthe beibehalten; außerdem wurde für beide Pfeffersorten (schwarzen und weißen) der niedrigste Wassergehalt auf 12,5 %, der höchste auf 15 % normirt und die Feuchtigkeitsbestimmung bei Pfefferuntersuchungen verlangt. Schalen und Abfälle wurden nicht besonders berücksichtigt; wenigstens dürften solche Produkte nach dem Wortlaute des § 3 der Spezialbestimmungen in diesen Paragraphen kaum inbegriffen sein: „Beimengungen zum ganzen und gepulverten Pfeffer sind nur bis zu einem niedrigen, später noch näher festzustellenden Prozentsatze zulässig, jedoch ausschließlich solche, welche durch die Art und Weise des Einsammelns der Pfefferfrüchte bedingt sind und mit dieser in unmittelbarem morphologischen Zusammenhange stehen (Pfefferfruchtaxen)."

Nicht ganz klar gefaßt ist § 5 der Spezialbestimmungen:

„In zweifelhaften (?) Fällen sind nähere Untersuchungen namentlich auf die Mineralbestandtheile, eventuell auf den Extrakt- und Piperingehalt auszuführen."

Die Schweizerischen analytischen Chemiker haben in ihren 1892 getroffenen Vereinbarungen[2]) den Pfefferschalen nähere Berücksichtigung zu Theil werden lassen. So wurde bestimmt, daß minderwerthige Pfeffersorten, welche meist Schalen, Fruchtstiele und Staub enthalten, vor dem Mahlen abgesiebt werden sollen. „Kleine Mengen von Pfefferschalen im weißen Pfeffer und von Pfefferfruchtstielen im schwarzen Pfeffer sind nicht zu beanstanden."

Der Nachweis von Schalen soll durch Rohfaserbestimmung nach Henneberg geführt werden. Als Maximum des Rohfasergehaltes sind für Schwarzpfeffer 30 %, für Weißpfeffer 7 % (auf aschenfreie Trockensubstanz berechnet) angenommen worden.

Außerdem sind Minimalwerthe für die reduzirenden Zucker liefernden Substanzen[3]) (als Glucose und auf aschenfreie Trockensubstanz berechnet) festgesetzt worden und zwar für Schwarzpfeffer 40 %, für Weißpfeffer 55 %. Als normaler Feuchtigkeitsgehalt soll für beide Sorten 12—15 % gelten; die Aschen- und Sandzahlen sind die der bayerischen Chemiker.

Neuerdings hat nun v. Raumer[4]) die bisher für die Ermittelung von Pfefferschalen vorgeschlagenen und angewandten Methoden einer eingehenden Nachprüfung unterzogen und ist danach zu dem Ergebniß gelangt, daß keine dieser Methoden zum sicheren Nachweise, namentlich geringerer Zusätze an Schalen und Abfällen ausreichend ist.

Mit Recht hebt v. Raumer hervor, daß der Festsetzung von Grenzwerthen für die in erster Linie in Betracht kommenden Stoffe: Cellulose und Stärke große Schwierigkeiten im Wege stehen, da der Gehalt der einzelnen Handelssorten an diesen

[1]) Bericht in Zeitschrift für Nahrungsmitteluntersuchung, Hygieine und Waarenkunde 1891 S. 281.
[2]) cf. Schweizerische Wochenschrift für Chemie und Pharmacie XXX 1892 S. 409 ff.
[3]) Nach Lenz (l. c.)
[4]) Zeitschrift für angewandte Chemie 1893 S. 453 ff.

Digitized by Google

Bestandtheilen wechselt. v. Raumer prüfte zunächst den Werth des Lenz'schen Verfahrens, welches er jedoch soweit veränderte, daß die von Lenz erhaltenen Fehler vermieden werden können, indem die außer der Stärke reduzirende Substanz liefernden Stoffe möglichst beseitigt werden. Die Inversion wird bei dem v. Raumer'schen Verfahren durch Diastase erzielt. Natürlich wurden auf diese Weise erheblich geringere Werthe, als mit dem Lenz'schen Verfahren gewonnen. So stellen sich die Zahlen z. B. für eine Probe leichtesten Penangpfeffers, mit welcher v. Raumer vergleichende Bestimmungen ausführte, wie folgt:

Stärke, nach v. Raumer, a) auf ursprüngliche Substanz, ... 20,01 %,
b) auf aschefreie Trockensubstanz berechnet 23,95 %.

In reduzirenden Zucker überführbare Substanz
nach Lenz a) 30,05 %,
b) 35,97 %.

Außer der Stärke bestimmte v. Raumer Wasser (durch Trocknen über H_2SO_4), Asche, Alkalien und Phosphorsäure in reinem Pfeffer und Schalen verschiedenster Herkunft und Qualität. Aus den Resultaten dieser Analysen geht hervor, daß weder die Bestimmung der Phosphorsäure, noch die der Alkalien Anhaltspunkte für den Nachweis der Schalen im Pfefferpulver liefert, da die Werthe dieser Aschenbestandtheile von den Pfefferschalen über die leichten Pfeffersorten zu den besseren eine fortgesetzt auf- bezw. absteigende Reihe bilden und keine scharfen Grenzen zwischen den für die verschiedenen Produkte gefundenen Werthen bestehen.

Auch der Gehalt an Stärke und Cellulose ist kein genau begrenzter. So fand v. Raumer als niedrigsten Cellulosewerth für Schalen: 29,10 % (auf aschenfreie Trockensubstanz bezogen), als höchsten für Pfeffer (Penang) 25,17 %.

Besser stellen sich die Werthe für Stärke; als höchste Zahl wurden bei Schalen 16,5 % (wie Cellulose berechnet), als niedrigste bei Pfeffer 24 % gefunden. Dagegen ergab eine Mischung von Pfeffer und Schalen etwa 23 % Cellulose und 30 % Stärke, also Werthe, die noch innerhalb der für reinen leichten Pfeffer gefundenen Grenzen liegen.

Auch sei hier darauf hingewiesen, daß v. Raumer für Schalen einen Cellulosewerth (29,10 %) fand, der nach den Beschlüssen der schweizerischen Chemiker noch für reinen Pfeffer zulässig wäre, andererseits für reinen Pfeffer einen Dextrosewerth (35,97 %, nach Lenz), der noch unterhalb des von derselben Vereinigung angenommenen Minimalwerthes liegt. „Die Cellulosezahlen für reinen schwarzen Pfeffer schwanken zwischen 11—25 %, die Stärkemengen zwischen 24—47 %. Die Stärkemengen fallen bei allen Proben mit der Zunahme der Cellulose, jedoch läßt sich eine direkte Gesetzmäßigkeit im Verhältniß beider Zahlen nicht erkennen. Daß bei diesen ungeheuren Schwankungen sich ein sicheres Erkennungsmittel für die Beimengung von Pfefferschalen aus dem Cellulose- und Stärkegehalt nicht ergiebt, dürfte nach dem Mitgetheilten wohl sicher sein."

Erklärlicherweise verwirft v. Raumer die Aufstellung von Gleichungen zur Berechnung von Schalenzusätzen im Pfefferpulver, wie diejenigen von Halenke und Möslinger, da solche zu falschen Resultaten führen müssen.

Digitized by Google

Soweit aus der zur Verfügung stehenden Litteratur ersichtlich, sind außer den besprochenen Arbeiten keine Untersuchungen veröffentlicht worden, welche sich mit dem Nachweis von Pfefferschalen und Abfällen im Pfefferpulver beschäftigen. Andererseits lehren die Resultate der bisher ausgeführten Versuche, daß die Lösung dieser Frage in der That mit außergewöhnlichen Schwierigkeiten verbunden ist.

Diese Schwierigkeiten bestehen dann nicht, wenn die zur Fälschung benutzten Abfälle so erhebliche Beimengungen von Sand und Mineralbestandtheilen überhaupt enthalten, daß schon allein die Aschenbestimmung einer Probe weiterer chemischer Bearbeitung derselben enthebt.

Während sich die geringeren Sorten von „Abfällen" und „Pfefferstaub" durch hohen Aschen- und Sandgehalt auszeichnen, besitzen die zum größeren Theile aus Schalen bestehenden besseren Sorten dieser Produkte und die Pfefferschalen selbst keinen außergewöhnlich hohen Gehalt von löslichen und unlöslichen Mineralbestandtheilen. Zudem werden die Pfefferkörner vor dem Abrollen durch Sieben und häufig noch durch Bürsten von den anhaftenden Sand- und Erdpartikelchen befreit.

So kann Pfefferpulver bis zu einem hohen Prozentsatze mit Schalen und „besseren Abfällen" vermischt werden, ohne daß dadurch Aschen- und Sandzahl beträchtlich erhöht würden. Trotzdem wird bei der Untersuchung von Pfefferproben, deren mikroskopische Prüfung keine fremden Beimengungen ergeben hat, stets die Aschenbestimmung auszuführen sein.

Die in der Litteratur veröffentlichten Zahlen für Asche und Sand im Pfeffer scheinen ausnahmlos auf lufttrockene Substanz bezogen zu sein. Es frägt sich, ob es rathsam ist, hier ebenso wie bei anderen Gewürzen zu verfahren und ungetrocknete Substanz zu verarbeiten, da der Feuchtigkeitsgehalt des Pfeffers, namentlich des käuflichen gepulverten, der Schalen und Abfälle schwankt.

Allerdings wird durch ein vollständiges Austrocknen des Pfefferpulvers bei höherer Temperatur das ätherische Oel mit dem Wasser verjagt; deßhalb erklären verschiedene Autoren, so v. Raumer (l. c.) das Trocknen im Trockenschrank für unzulässig. Es scheint indessen, als ob diesem Bedenken im vorliegenden Falle zu große Wichtigkeit beigelegt werde.

Der Gehalt des Pfeffers an ätherischem Oel beträgt nach Lucas, Winter Blyth, König und Krauch, W. Johnstone u. A.[1]) 0,8—2,24 %, meist 0,9—1,5 %.

Der Höchstgehalt dürfte hier um so weniger in Frage kommen, als es sich in der Praxis fast immer um gepulverten Pfeffer handelt, der bei längerem Aufbewahren einen Theil seines ätherischen Oeles eingebüßt hat. Die durch vollständiges Austrocknen entstehende Fehlerquelle wird somit bedeutend vermindert.

Der Feuchtigkeitsgehalt des Pfefferpulvers ist je nach Alter der Waare und Art der Aufbewahrung höher oder niedriger. Es kann z. B. ein frischgemahlenes Pfefferpulver, wie es aus der Gewürzmühle kommt, mit seinem Aschengehalte allen Anforderungen entsprechen, später aber durch unzulässige Aufbewahrung beim Kleinkrämer (in schlecht verschlossenen Gefäßen, Holzschubladen oder dergl.), womöglich an

[1]) König, Chemie der Nahrungs- und Genußmittel. III. Aufl. Bd. I S. 722 ff.

Digitized by Google

einem warmen Standorte, einen Theil seines Feuchtigkeitsgehaltes verlieren und in Folge dessen höhere Werthe für Asche und Sand zeigen. Andererseits kann Pfefferpulver, das, ebenso ungenügend verpackt, auf dem Speicher aufbewahrt wird, Feuchtigkeit aus der Luft anziehen.

Für die Aufstellung von Grenzzahlen für Aschen- und Sandgehalt des Pfeffers müßte daher eine feste, allgemeine Grundlage dadurch geschaffen werden, daß man die durch Außerachtlassung des schwankenden Feuchtigkeitswerthes entstehende Fehlerquelle von vornherein aus den Berechnungen ausscheidet, indem man für die Aschenbestimmungen nur wasserfreie Trockensubstanz verwendet.

Baudrimont[1]) und ebenso Roettger[2]) wünschen die Bestimmung des Wassergehaltes unter die für die Beurtheilung des Pfeffers nothwendigen Bestimmungen aufgenommen zu wissen.

Nach Roettger schwankt der (durch Trocknen im Trockenschrank bestimmte)[3]) Wassergehalt des Schwarzpfeffers zwischen 12,6 und 14,7 %, des Weißpfeffers zwischen 12,9 und 14,5 %.

In diesem Sinne haben sich inzwischen auch die Nahrungsmittelchemiker und Mikroskopiker in Wien 1891[4]) und die Schweizerischen analytischen Chemiker 1892[5]) entschieden, indem die erstere Versammlung den niedrigsten Wassergehalt des Pfeffers auf 12,5 %, den höchsten auf 15 % (für beide Sorten) festgesetzt hat, während die schweizerischen Chemiker 12—15 % (ebenfalls für beide Sorten) angenommen haben.

Angaben über den Wassergehalt verschiedener Pfeffersorten finden sich u. A. bei König[6]), nach Analysen verschiedener Autoren. Lenz[7]) fand für Schalen 10,5—11,85 %, für Weißpfeffer und Schwarzpfeffer 12,23—13,12 % Trockenverlust. Weigmann[8]) gibt in Uebereinstimmung mit Roettger den Wassergehalt der verschiedenen Sorten als ziemlich constant an, stellt aber den Werth der Wasserbestimmungen als Kriterium für Verfälschungen in Frage. von Raumer[9]), welcher nur kürzere Zeit über Schwefelsäure trocknete, hat dementsprechend durchschnittlich niedrigere Werthe erhalten.

Die Bestimmung des Trockenverlustes wird ausgeführt, indem man 3—4 g der gepulverten Substanz der Temperatur des Wassertrockenschrankes aussetzt.[10])

Man wägt zuerst nach 5 Stunden und darauf etwa halbstündlich, bis keine Gewichtsabnahme mehr stattfindet. Es empfiehlt sich, in kürzeren Zwischenpausen zu

[1]) Dictionnaire des altérations et falsifications des substances alimentaires, p. 994.
[2]) l. c. p. 214.
[3]) Daher statt Wassergehalt besser: Trockenverlust; denn beim Trocknen verflüchtigt sich mit dem Wasser auch das ätherische Oel.
[4]) l. c.
[5]) l. c.
[6]) III. Aufl. Bd. I. p. 722 ff.
[7]) Zeitschr. f. analyt. Chemie 1884. p. 507.
[8]) Repert. d. analyt. Chemie 1886.
[9]) l. c.
[10]) Hilger läßt das Pulver zunächst 3 Stunden über Schwefelsäure trocknen, ehe es höherer Temperatur ausgesetzt wird. (Vereinbarungen betr. Untersuchung und Beurtheilung von Nahrungs- und Genußmitteln. Berlin 1885. p. 271.)

Digitized by Google

wägen, weil nach einiger Zeit, wie beim Trocknen verschiedener anderer organischer Substanzen, wieder Gewichtszunahme eintritt.

Auf diesem Wege wurden für eine Reihe von Proben verschiedenster Herkunft folgende Werthe ermittelt:

Schwarzpfeffer.	Trockenverlust.
Singapore, selbst gemahlen	13,6 %
Lampong, „ „	12,0 „
„ gepulvert bezogen	14,8 „
Trang-Pepper, selbst gemahlen	13,4 „
Penang, Mittelsorte, selbst gemahlen	15,0 „
„ Ia. Qualität, „ „	13,4 „
„ „ „ „	13,7 „
„ Mittelsorte, „ „	11,0 „
„ minderwerthig, „ „	12,7 „
„ geringste Qualität, selbst gemahlen	12,2 „
Abfälle von der Weißpfefferfabrikation.	
I., hell	10,7 „
II., „	10,3 „
„Pfefferbruch“	10,8 „
Pfefferschalen.	
Nr. I.	10,5 „
„ II.	9,6 „
„ III.	13,2 „
„ IV.	10,3 „
„ V.	11,3 „
„ VI.	16,0 „

Aus den hier angeführten Werthen geht zunächst hervor, daß zwischen dem Gehalt des frischen Pfeffers an flüchtigen Substanzen (Wasser + äther. Oel) und der Güte der betreffenden Probe kein bestimmtes Verhältniß besteht. Entscheidend sind jedoch die Bestimmungen des Trockenverlustes der in mehr oder weniger grob gepulvertem Zustande bezogenen Pfefferschalen. Diese Werthe schwanken zwischen 9,6 und 16 %, also zwischen weiten Grenzen. Nach Maßgabe der bisher gefundenen Zahlen kann die Bestimmung des Trockenverlustes als belanglos für die Entscheidung der vorliegenden Frage angesehen werden; wie weit derartige Bestimmungen für die Beurtheilung von Pfefferpulver überhaupt von Werth sind, muß vorläufig unentschieden bleiben.

Das getrocknete Material muß bis zur weiteren Verarbeitung im Exsiccator aufbewahrt werden, weil es sonst nicht unerhebliche Mengen von Feuchtigkeit aus der Luft anzieht.

Die Veraschung selbst hat wegen des verhältnißmäßig hohen Gehaltes an Alkalien mit einiger Vorsicht zu geschehen. Da die Bestimmung der Gesammtasche und des in HCl unlöslichen Theiles der Asche vielfach ausschlaggebend für die Be-

Digitized by Google

urtheilung von Gewürzpulvern ist, sei das bei der Veraschung zu beobachtende Verfahren an dieser Stelle noch einmal beschrieben:

Etwa 2 g Substanz werden im Platinkessel über kleiner Flamme langsam verkohlt, bis keine Dämpfe mehr entweichen. Dabei ist eine Entzündung der entweichenden Gase zu vermeiden.

Nach kurzer Zeit geräth die Kohle ins Glühen; man kann dann die Flamme abstellen und die glimmende Masse einige Minuten sich selbst überlassen, währenddessen bei genügendem Luftzutritt meist hinreichende Veraschung ohne weiteres Zuthun stattfindet. Die zerkleinerte Masse wird darauf wiederholt mit kochendem Wasser ausgezogen, zuletzt auf ein aschefreies Filter gespült und ausgewaschen. Der getrocknete und vom Filter entfernte Rückstand wird sammt dem vorher veraschten Filter stärker geglüht, ihm dann die Lösung der Alkalien zugesetzt und die Flüssigkeit zur Trockne eingedampft. Die erkaltete Masse wird mit etwas Ammoniumcarbonat befeuchtet, der Ueberschuß durch schwaches Erhitzen verjagt und den Rest als „Gesammtasche" gewogen.

Um den „Sandgehalt" der Asche zu ermitteln, übergießt man diese mit verdünnter Salzsäure, vermischt mit Wasser, filtrirt durch ein aschefreies Filter, trocknet, verascht und glüht. Man erhält auf diese Weise allerdings nicht nur die Menge des im Gewürzpulver vorhandenen Sandes, sondern auch die im Skelett des betr. Pflanzentheils enthaltene Kieselsäure. Doch ist der Einfluß dieser Kieselsäuremenge auf das Resultat so gering, daß er füglich vernachlässigt werden darf.

Bei Anwendung wasserfreier Trockensubstanz erhält man natürlich höhere Aschenzahlen, als bei Verwendung von lufttrockener Substanz, und geräth daher scheinbar in Widerspruch mit den Ergebnissen früherer Bestimmungen, so mit den Grenzzahlen der bayerischen Chemiker (l. c.), welche den zulässigen Maximalgehalt an Asche für Schwarzpfeffer auf 6,5, für Weißpfeffer auf 3,5 %, an Sand (in HCl unlöslichen Aschenbestandtheilen) auf 2, bezw. 1 % festgesetzt haben.

Bei den bisher im diesseitigen Laboratorium ausgeführten Aschenbestimmungen wurden für guten Schwarzpfeffer keine Aschen- und Sandzahlen gefunden, welche nicht innerhalb dieser Grenzen lägen.[1]) Wie sich Aschen- und Sandgehalt des Schwarzpfeffers zu denen der Schalen und Abfälle verhalten, ergiebt sich aus den in der nebenstehenden Tabelle mitgetheilten Werthen.

Die für Schalen erhaltenen Werthe sind zum Theil so niedrig, daß sie beinahe mit den allgemein als zulässig angenommenen Grenzwerthen für Gesammtasche des Schwarzpfeffers zusammenfallen (Nr. IV. und V.); von anderen Schalenproben (Nr. I. und II.) könnte man einem Schwarzpfeffer mittlerer Güte bis zu 50 % beimischen, ohne damit die Aschenzahl des Gemisches über die in Frage kommenden Grenzwerthe hinaus zu erhöhen. Den zulässigen Höchstgehalt an Sand hat keine der bisher untersuchten Proben von Schalen und Abfällen besserer Qualität („Bruch") aufzuweisen.

Jedenfalls ist aus den mitgetheilten Zahlen ohne Weiteres ersichtlich, daß, wie schon von anderer Seite festgestellt wurde, die Bestimmungen der Gesammtasche und des in HCl unlöslichen Theiles der Asche keine Anhaltspunkte für die

[1]) Das dem Kaiserl. Gesundheitsamt vorliegende reiche Material wird Gelegenheit geben, diese Grenzzahlen noch weiter auf ihre Allgemeingültigkeit zu prüfen.

Digitized by Google

	Auf wasserfreie Trockensubstanz bezogen		Auf ursprüngliche Substanz bezogen	
	Gef. Asche %	Sand %	Gef. Asche %	Sand %
Schwarzpfeffer:				
„Singapore — Black Pepper", selbst gemahlen	4,467	0,474	3,859	0,409
Lampong, „rein gemahlen, natural"	7,462	1,636	6,357	1,410
Penang, Mittelsorte, Spindeln, Stiele und Staub enthaltend, selbst gemahlen	7,116	0,682	6,048	0,580
Penang Ia Qual., zahlreiche geschälte Körner führend, selbst gemahlen	4,636	0,793	4,013	0,686
Penang Ia Qual., wie vorige Sorte, absolut staubfrei	4,786	0,910	4,126	0,782
„ Mittelsorte, wenige Spindeln und Staub und ungeschälte Körner	5,957	0,957	5,301	0,851
Penang, Schlechte Sorte, staubhaltig	7,987	1,341	6,969	1,170
„ Geringste Qualität, reich an Staub und Stielen	6,720	1,084	5,896	0,951
Abfälle von der Weißpfefferfabrikation:				
I, hell, / II, „ geringere Qualität } wenig Schalen führend	4,325 / 5,013	1,190 / 0,450	3,862 / 4,496	1,062 / 0,403
Pfefferschalen:				
I	8,720	0,900	7,804	0,805
II	8,087	0,622	7,310	0,562
III	11,396	1,738	9,804	1,507
IV	7,773	0,197	6,872	0,176
V	7,197	0,765	6,455	0,686
Pfefferbruch, von der Weißpfefferfabrikation:				
I	8,945	1,471	—	—
II	9,552	1,498	—	—
III	10,570	—	—	—
Pfefferstaub:				
I, von der Weißpfefferfabrikation, gemahlen	16,603	8,469	—	—
II, aus Singapore; viel Fasern, Bruch und feines Pulver	17,456	7,751	—	—
III, aus Penang; anscheinend mit Kehricht vermischt, kaum ganze Pfefferkörner enthaltend	42,144	20,530	—	—

Ermittelung von Schalen oder anderen „besseren" Abfallsprodukten der Weißpfefferfabrikation gewähren.

Anders verhält es sich mit Pfefferstaub, welcher wohl in allen Fällen einen von seiner Gewinnungsweise herrührenden sehr hohen Aschen- und Sandgehalt besitzt und dessen Gegenwart im Pfefferpulver sich daher dem Nachweise kaum entziehen dürfte.

Eine qualitative Untersuchung der Asche ergab folgende Bestandtheile: K, Na, Mg, Ca, Spuren von Mn und Fe, H_3PO_4, H_2SO_4 und Cl.

Reich an Alkalien, hauptsächlich an Kali sind der Schwarzpfeffer und namentlich die Schalen; die Weißpfefferasche enthält häufig viel Kalk, weil der Weißpfeffer des besseren Aussehens wegen „gekalkt" wird; auch soll er mit Chlorkalk und Schwefelsäure (!) gebleicht werden. Man kann sich von dem den Weißpfefferkörnern äußerlich anhaftenden Calciumkarbonat überzeugen, wenn man diese mit H Cl übergießt.

Bemerkenswerth in dieser Hinsicht sind die Aschenanalysen von ganzem und gepulvertem Weißpfeffer, welche Stock[1]) veröffentlicht hat. Stock nimmt an, daß auch

[1]) Chemikerzeitung 1891 II., S. 1639.

dem gepulverten Weißpfeffer zum „Schönen“ $CaCO_3$ zugesetzt werde; doch ist nicht ausgeschlossen, daß der hohe Ca-Gehalt des Weißpfefferpulvers nur von der Vorbehandlung der unzerkleinerten Körner herrührt und später eine Anreicherung des Kalkes in den zuerst abgesiebten Produkten stattgefunden hat, zumal die von Stock für Kalk im ganzen und gepulverten Weißpfeffer gefundenen Werthe nicht erheblich auseinandergehen. In der Asche von vier Proben ganzen Pfeffers fand Stock: 36; 80, 55; 20, 42; 70, 60; 70 % $CaCO_3$; in der Asche von ebensoviel Proben gekauften Weißpfefferpulvers: 49; 20, 66; 60, 71.0 und 79.0 % $CaCO_3$.

Quantitative Aschenanalysen verschiedener Pfefferſorten sind u. a. von W. Blyth[1]) und Roettger[2]) ausgeführt worden.

v. Raumer[3]) hat versucht, die quantitative Zusammensetzung der Asche, speziell deren Gehalt an Alkalien und Phosphorsäure für die Prüfung des Pfefferpulvers auf Schalenbeimengungen zu verwerthen, ist jedoch, wie gesagt, zu negativen Resultaten gelangt.

Bestimmungen des alkoholischen Extraktes der verschiedenen Pfefferſorten sind von zahlreichen Analytikern ausgeführt worden; doch scheinen nur Geißler[4]) und Halenke und Möslinger[5]) dabei die Pfefferschalen näher berücksichtigt zu haben. Die genannten Autoren gelangten zu dem Ergebniß, daß die Extraktbestimmungen zur Ermittlung von Schalen nicht verwerthbar sind. Hilger[6]) legt überhaupt wenig Werth auf die Bestimmung des alkoholischen Extraktes, welche „nur in speziellen Fällen von Bedeutung, niemals maßgebend“ sein könne.

Bei einer erneuten Prüfung dieser analytischen Methode auf ihre Verwerthbarkeit für den Schalennachweis ergaben sich zunächst so erhebliche Vorzüge der direkten Bestimmung vor der indirekten, daß von letzterem Verfahren fernerhin abgesehen wurde. Die bei diesen Versuchen gemachten Erfahrungen stehen demnach im Gegensatze zu der Ansicht Hilgers (l. c.), daß die direkte Extraktbestimmung unzulässig sei.

Da es nothwendig ist, den Feuchtigkeitsgehalt des Pfefferpulvers vor der Extraktion vollkommen zu beseitigen, dieses aber, wie schon oben erörtert wurde, ohne gleichzeitige Verflüchtigung des ätherischen Oeles nicht erreicht werden kann, so bleibt nichts anderes übrig, als auf eine Berücksichtigung des flüchtigen Oeles bei der Extraktbestimmung zu verzichten. Es erscheint dies um so weniger bedenklich, als es sich in der Praxis, wie bereits hervorgehoben, fast ausschließlich um Pfefferproben handelt, welche durch die Aufbewahrung in gepulvertem Zustande einen Theil ihres ätherischen Oeles eingebüßt haben.

Da nur vom Wasser und ätherischen Oel befreite Trockensubstanz verwendet wurde, konnte ohne Bedenken der zeitraubenden Extraktion im Soxhletapparat das kürzere Verfahren des Auskochens der Substanz vorgezogen werden.

[1]) Foods, their composition and analysis., S. 495.
[2]) Archiv f. Hygiene 1886, Bd. IV., S. 214.
[3]) l. c. S. 455.
[4]) „Zur Untersuchung des Pfeffers“ (Pharmac. Centralh. 1883, S. 521 ff.).
[5]) l. c.
[6]) Vereinbarungen u. s. w., S. 271 u. 276.

Digitized by Google

Es wird dabei folgendermaßen verfahren: die grobgepulverte Substanz wird zunächst etwa 5 Stunden im Wassertrockenschrank getrocknet, in einer Porzellanreibschale fein zerrieben, durch ein Sieb von 0,25 mm Maschenweite gesiebt und dann noch solange getrocknet, bis keine Gewichtsabnahme mehr erfolgt.[1]) Um bei der Extraktbestimmung zuverlässige Werthe zu erhalten, ist es unbedingt nothwendig, nur Pulver von hinreichender und bestimmter Feinheit zu verwenden, ein Punkt, der bisher nicht genügend beachtet worden zu sein scheint.

5 g der, wie oben beschrieben, vorbereiteten Substanz werden in einem gewöhnlichen Kolben von 4—500 cc Inhalt mit 80 cc absoluten Alkohols im Sandbade am Rückflußkühler ununterbrochen gekocht. Nach etwa 5 Stunden kann die Extraktion als beendigt angesehen werden. Die noch heiße Flüssigkeit wird nach dem Absetzen auf ein Filter dekantirt und in einen etwa 400 cc fassenden Kolben filtrirt. Der Rückstand wird noch dreimal mit je 60—70 cc absoluten Alkohols einige Minuten gekocht, die Flüssigkeit zweimal in gleicher Weise dekantirt und beim letzten Male das rückständige Pulver auf das Filter gespült. Dieses war inzwischen mit heißem Alkohol einige Male nachgewaschen worden, um die aufgesogene Extraktlösung zu entfernen, ehe das Pfefferpulver auf das Filter gebracht wird.

Das Pulver wird auf dem Filter noch solange mit heißem Alkohol gewaschen, bis eine Probe des Filtrates nach dem Verjagen des Alkohols keinen Rückstand mehr hinterläßt. Im Ganzen werden etwa 350 cc Alkohol verbraucht.

Man destillirt darauf den Alkohol bis auf 40—50 cc ab, giebt den Rest in einen tarirten weithalsigen Extraktionskolben, verdampft die Flüssigkeit vorsichtig und trocknet den Rückstand im Wassertrockenschranke bis zur Gewichtskonstanz.

Es wird sich empfehlen, in Fällen, in welchen eine Feststellung des Extraktgehaltes von Pfefferproben erheischen, nach diesem Verfahren zu arbeiten, da dasselbe eine vollkommene Extraktion des Pulvers in kurzer Zeit ermöglicht. Um konstante Werthe zu erhalten, hat man besonders auf folgende Punkte zu achten: 1. ist nur wasserfreie Trockensubstanz zu verarbeiten; 2. muß das zu verwendende Pulver einen hinreichenden und bestimmten Grad von Feinheit besitzen; 3. ist nur absoluter Alkohol zur Extraktion zu benutzen; 4. ist nach vollendeter Extraktion wiederholtes kürzeres Auskochen nothwendig, um die Substanz vom anhaftenden Extrakt vollständig zu befreien.

Mit dem sonst allgemein gebräuchlichen Soxhlet-Apparat wurden nach 36stündiger Extraktion bei lebhaftem Betriebe nicht annähernd so günstige Resultate erhalten[2]).

Die im Folgenden aufgeführten Werthe stellen Mittel aus je zwei Bestimmungen dar[3]).

Es lieferten

Schwarzpfeffer.	% Extrakt[4])
Singapore „Black-Pepper", selbst gemahlen	10,30
Trang, selbstgemahlen	11,69
Lampong, staubfrei selbstgemahlen	10,96
„ reingemahlen, natürl	11,78

[1]) s. o.

[2]) Die mit Chloroform und Tetrachlor-Kohlenstoff ausgeführten Versuche haben erwiesen, daß diese beiden Körper zur Extraktion von Pfeffer wenig geeignet sind.

[3]) Die Abweichung vom Mittel betrug durchschnittlich 0,05 %.

[4]) Auf wasserfreie Trockensubstanz bezogen.

Digitized by Google

	% Extrakt
Schwarzpfeffer.	
Penang, Ia Qualität, zahlreiche geschälte Körner führend	9,74
„ „ „ wie vorige; beide selbstgemahlen	9,27
„ Mittelsorte, wenig Spindeln und Stiele führend; selbstgemahlen	10,88
„ „ Spindeln und Stiele führend, mit viel kleinen, geschrumpften Körnern; selbstgemahlen . . .	14,56
„ schlechte Sorte, staubhaltig, selbst gemahlen	16,51
„ geringste Sorte, nur aus kleinen, geschrumpften Körnern bestehend, selbstgemahlen	14,06
Pfefferschalen.	
I	10,25
II	11,32
III	9,62
IV	11,80
V	10,22
VI	10,58
Abfälle von der Weißpfefferfabrikation, hellbraun	10,04
Weißpfeffer.	
I	8,11
II	8,28
III	8,80

Von den untersuchten Pfefferproben zeichnen sich die an kleinen, unreifen Körnern reichen Sorten durch hohen Extraktgehalt aus. Dagegen ist dieser in den Schalen, welche fast ausschließlich von größeren, reiferen Körnern stammen, und in den besseren Schwarzpfeffersorten ungefähr der gleiche; daraus geht hervor, daß die Extraktbestimmung für den Nachweis der Pfefferschalen nicht geeignet ist.

Ob die Bestimmung der alkohollöslichen Extraktivstoffe in anderen Fällen einen Maßstab zur Beurtheilung der Güte von Pfefferproben zu bieten vermag, muß vorläufig dahin gestellt bleiben.

Nachdem durch die neueren, oben besprochenen Untersuchungen v. Rauwer's der Werth der Cellulose- und Dextrose-Bestimmungen[1]) für die Lösung der vorliegenden Aufgabe in Frage gestellt worden ist, und da die Bestimmungen von anderen Stoffen, die dem Samen und der Fruchtschale gemeinsam sind — Wasser und ätherisches Oel, Mineralbestandtheile, Alkalien und Phosphorsäure, alkohollösliche Extraktivstoffe (Harz) — nicht zum Ziele führen, lag es nahe, das Augenmerk auf Substanzen zu richten, welche sich ausschließlich in den Pfefferschalen finden, dem Fruchtinnern dagegen fehlen. Es sind dies die färbenden Körper der Epidermis und der hypodermalen Parenchymschichten, Körper, welche, obwohl in reichlicher Menge vorhanden, bisher kaum beachtet, viel weniger für analytische Zwecke verwerthet worden sind.

[1]) Ueber die Ergebnisse der am vorliegenden Material angestellten Cellulose- und Dextrose-Bestimmungen wird in einer späteren Mittheilung berichtet werden.

Digitized by Google

Ausgedehnte Vorprüfungen ergaben, daß diese braunen Pigmentkörper — vermuthlich Abkömmlinge des Pyrogallols — Eigenschaften besitzen, die sie als Ausgangsmaterial für ein analytisches Verfahren wohl geeignet erscheinen lassen.

Zunächst sind die in Frage kommenden Körper in absolutem Alkohol unlöslich, lassen sich aber aus dem mit Alkohol erschöpften Pfefferpulver zum kleineren Theile mit Wasser oder wasserhaltigem Alkohol, vollständig durch wässrige Alkalien ausziehen und aus dieser Lösung durch geeignete Reagentien wieder abscheiden.

Von einer direkten quantitativen Bestimmung dieser Substanzen mußte Abstand genommen werden; mehr versprechend erschien die Verwerthung ihrer Bleiverbindungen.[1])

Wird die dunkelbraune alkalische Lösung mit Essigsäure angesäuert und ihr Bleiacetat im Ueberschuß zugesetzt, so scheidet sich ein voluminöser brauner Niederschlag in der nunmehr gelblichen Flüssigkeit ab. Wendet man eine Bleizuckerlösung von bekanntem Gehalt an, so kann man unschwer feststellen, wieviel Blei durch die in einem bestimmten Quantum des alkalischen Pfefferauszuges enthaltenen Pigmentkörper gebunden wird. Es ließ sich voraussehen, daß Pfefferschalen hierbei höhere Werthe geben würden, als reiner Schwarzpfeffer, da die in Reaktion tretenden Körper ausschließlich den Schalenbestandtheilen eigen sind.

Ausgehend von diesen Erwägungen wurde versucht, ein Verfahren ausfindig zu machen, welches es ermöglicht, die in den Pfefferschalen enthaltenen Pigmentkörper auf indirektem Wege zu bestimmen. Der im folgenden zu schildernde Weg erwies sich als der geeignetste:

5 g der, wie oben vorgeschrieben, gepulverten, gesiebten und getrockneten Substanz werden in der angegebenen Weise mit absolutem Alkohol vollkommen extrahirt und im Trockenschrank vom anhaftenden Alkohol befreit. Das getrocknete Pulver wird sorgfältig vom Filter abgelöst, in einer kleinen Porzellanschale mit wenig kaltem Wasser zu einem dicken Brei angerieben und mit 50—60 cc kochenden Wassers in einen Kolben von etwa 200 cc Inhalt gespült. Man setzt 25 cc einer 100 g NaOH im Liter enthaltenden Natronlauge hinzu, versieht den Kolben mit Rückflußrohr und digerirt unter wiederholtem Umschütteln 5 Stunden im Wasserbade.

Darauf wird die Flüssigkeit mit konzentrirter Essigsäure bis zur schwach alkalischen Reaktion versetzt, in einen 250 cc fassenden Maßkolben gegeben und mit Wasser bis zur Marke verdünnt. Man schüttelt kräftig um und läßt über Nacht absetzen.[2]) Die Filtration geschieht am vortheilhaftesten mittelst Saugpumpe und Witt'scher Platte durch ein doppeltes Filter.

50 cc des Filtrates werden in einem Maßkolben von 100 cc Inhalt mit konzentrirter Essigsäure bis eben zur deutlich sauren Reaktion und darauf mit 20 cc einer 100 g im Liter enthaltenden, ebenfalls schwach essigsauren Lösung von Bleiacetat versetzt.

[1]) Da die fraglichen Substanzen ebenfalls durch Kupfer fällbar sind, werden zur Zeit Untersuchungen darüber angestellt, ob sich auch auf diese Reaktion ein brauchbares analytisches Verfahren gründen läßt.

[2]) Während der wärmeren Jahreszeit empfiehlt es sich, den alkalischen Auszug bald zu verarbeiten, da sich in der Flüssigkeit leicht Bakterien ansiedeln, welche durch Bildung von bleifällenden Verbindungen das Endresultat nicht unwesentlich zu beeinflussen vermögen.

Digitized by Google

Man mischt durch vorsichtiges Umschwenken (um die Bildung eines resistenten Schaumes zu vermeiden), läßt einige Minuten stehen, füllt dann mit Wasser bis zur Marke auf und schüttelt stark um. Das Absetzen des Bleiniederschlages erfolgt häufig langsam, weil es durch die in der Flüssigkeit gelösten Dextrine erschwert wird. Nach dem Absetzen wird durch ein kleines Faltenfilter filtrirt.

10 cc des Filtrates werden in ein Becherglas gegeben, welches etwa 5 cc verdünnter Schwefelsäure (1 + 3) enthält[1]), und die Mischung mit 30 cc absoluten Alkohols versetzt. Man läßt längere Zeit absetzen, filtrirt durch ein aschefreies Filter und wäscht mit 80 %igem Alkohol aus.

Es empfiehlt sich, die über dem Bleiniederschlage stehende Flüssigkeit zunächst durch ein Filter zu dekantiren, den Niederschlag noch einmal mit etwa 40 cc 80 %igen Alkohols zu mischen, wiederum absetzen zu lassen und erst nach nochmaligem Dekantiren auf das Filter zu geben. So erhält man einmal ein vollkommen klares Filtrat, andererseits ist man sicher, das in der Flüssigkeit gelöste Natriumsulfat entfernt zu haben. Auch muß das Filter schon nach der ersten Dekantation wiederholt mit 80 %igem Alkohol abgespült werden.

Der getrocknete Niederschlag wird behutsam vom Filter gelöst, dieses zunächst im Porzellantiegel verascht, dann der Niederschlag hinzugegeben und über der Bunsenflamme stark geglüht. Man läßt erkalten, befeuchtet mit conc. H_2SO_4,[2]) verjagt diese und glüht vorsichtig bis zur Gewichtskonstanz.

Den Bleigehalt der auf diese Weise gewonnenen Menge Bleisulfat berechnet man durch Multiplikation mit 0,6822 und subtrahirt die erhaltene Zahl von dem vorher für 2 cc der empirischen Bleilösung festgestellten Bleiwerthe. Dieser wird nicht immer mit dem theoretischen Werthe 0,1091 Pb (= 100 g Bleiacetat in 1 l) übereinstimmen. Es ist deßhalb nothwendig, den Gehalt der Bleilösung (durch Sulfatbestimmung in 2 cc) von Zeit zu Zeit zu kontroliren.

Hat man gefunden, wieviel Bleiacetat zersetzt, bezw. wieviel metallisches Blei durch 5 cc des alkalischen Auszuges gebunden worden ist, so wird die gewonnene Differenz, welche 0,1 g Pfefferſubstanz entspricht, auf 1,0 g Substanz umgerechnet.

Beispiel für die Berechnung:

100 cc des mit Bleiacetat versetzten alkalischen Auszuges entsprechen 1 g Pfefferpulver.
10 cc des vom Bleiniederschlag gewonnenen Filtrates entsprechen 0,1 g Pfefferpulver.

10 cc der angewandten Bleilösung lieferten: 0,158 Pb SO_4 = 0,1077 Pb

10 cc des Filtrates : 0,142 Pb SO_4

$0{,}142 \times 0{,}6822$ = 0,0968 Pb

0,1077

— 0,0968

= 0,0109 Pb (:0,1 g Pfefferpulver.)

Demnach wurden durch die in 1,0 g der betreffenden Pfefferprobe enthaltenen bleifällenden Körper: 0,109 g met. Blei gebunden.

[1]) Weniger vortheilhaft ist es, die Schwefelsäure in die Bleilösung fließen zu lassen.

[2]) Bei sehr stärkereichen Pfefferproben (z. B. Weißpfeffer) empfiehlt es sich, die hinderlichen Dextrine durch mehrstündiges Erwärmen der mit H_2SO_4 versetzten Bleilösung auf dem Wasserbade zu invertiren.

Digitized by Google

Diejenige Menge metallischen Bleis (in Grammen ausgedrückt), welche durch die im Auszuge aus 1,0 g Pfefferpulver[1]) enthaltenen bleifällenden Körper gebunden wird, kann als die „Bleizahl" der betreffenden Pfefferprobe bezeichnet werden. Die bisher erhaltenen „Bleizahlen" verschiedener Proben ergeben sich aus folgender Tabelle:

Schwarzpfeffer	Bleizahl
1. Lampong, „rein gemahlen, naturel" (s. a. Nr. 11 u. 12)	0,054
2. „Trang Pepper", selbst gemahlen, Mittelsorte	0,068
3. „Trang Black Pepper", bessere Sorte, rein, gesiebt; selbst gemahlen	0,047
4. Abstammung unbek., gesiebt	0,061
5. Penang, Ia Qual. zahlreiche geschälte Körner führend, staubfrei; s. gem.	0,061
6. Penang, Mittelsorte; wenig geschälte Körner, wenig Spindeln und kaum Staub enthaltend; selbst gem.	0,068
7. Penang, Mittelsorte; Spindeln, Stiele und Staub führend, meist kleinere Körner; selbst gem.	0,075
8. „Light Penang Pepper", wie vor gesiebt; selbst gem.	0,075
9. Penang, Schlechte Sorte; sehr reich an kleinen geschrumpften Körnern und Staub s. gem.	0,116
10. Penang, Schlechteste Sorte; ausschließlich sehr kleine geschrumpfte Körner, mit Schalen und Staub gemischt; selbst gem.	0,122
11. Lampong, gesiebt; selbst gemahlen	0,054
12. „ „ „ „	0,061
Schalen	
1.	0,129
2.	0,136
3.	0,136
4.	0,129
5.	0,136
6.	0,157
7.	0,143
Fruchtspindeln (Penang)	0,143
Pfefferbruch, von der Weißpfefferfabrikation	
1.	0,109
2.	0,122
3.	0,116
Pfefferstaub	0,122
Abfälle, hell, zur Weißpfefferfälschung	0,109
„ „ „ „ , weniger Schalen haltend	0,082
Weißpfeffer	
1. hell, kaum Schalen führend	0,006
2. „ „ „ „	0,013
3. Penang, „reingemahlen" schalenhaltig; dunkler, als vor.	0,027

[1]) Wasserfreie Trockensubstanz!

Digitized by Google

Proben, welche sich durch abnorm hohen Aschen- oder Sandgehalt auszeichneten, wurden von der Bestimmung der Bleizahl ausgeschlossen, weil in der Praxis die weitere chemische Untersuchung in den meisten Fällen von dem Ausfall der Aschen- und Sandbestimmung abhängen wird.

Unter den Handelssorten des Schwarzpfeffers wurden in erster Linie die zur Verfügung stehenden Muster von Penangpfeffer berücksichtigt, da bekanntlich gerade diese Handelswaare eine Sammelstelle für Fruchtspindeln, Stiele, Schalen, Staub und abgesiebte kleine verschrumpfte Körner darstellt, welche anderweitig nicht mehr verwerthet werden können. Es handelt sich dabei, wie eingezogene Erkundigungen ergeben haben, keineswegs um unvermeidliche Verunreinigungen, welche sich aus der Gewinnungsweise herleiten, sondern um absichtliche Beimischungen. Die kleinen, zum Schälen untauglichen Körner werden im Heimathlande von den dortigen Händlern abgesiebt und später, wie die bei der Weißpfefferfabrikation in England gewonnenen Schalen und sonstigen Abfallsprodukte dem in den deutschen Handel gelangenden Schwarzpfeffer beigemengt.

Von den untersuchten Penangpfefferproben besaß nur Nr. 9 einen höheren Aschengehalt: 6,969% (auf ursprüngliche Substanz bezogen), während die Aschenzahlen der übrigen Sorten unter 6,5 blieben. Die Untersuchung dieser Penangpfeffer (Nr. 5—10) liefert aufs Neue den Beweis, daß das Urtheil über den Werth einer Pfefferprobe auf die mikroskopische Untersuchung und die Aschen- und Sandbestimmung allein nicht begründet werden kann.

Dagegen geben die „Bleizahlen" dieser Muster uns über deren Gehalt an Schalenbestandtheilen hinreichenden Aufschluß; denn es läßt sich mit der Zunahme des Schalengehaltes ein stetiges Steigen der Bleizahl beobachten.

Während die reinen, besseren Schwarzpfeffer Bleizahlen liefern, deren Werth im Allgemeinen unterhalb der Hälfte des durchschnittlichen Schalen-Bleiwerthes steht, stellen die Bleizahlen der größtentheils aus kleinen, perispermarmen Körnern, d. h. hauptsächlich aus Schalensubstanz bestehenden geringwerthigen Muster den direkten Uebergang zu den für Schalen gefundenen Bleiwerthen dar. Zwischen diesen minderwerthigen Proben und der guten, reinen Waare stehen die Proben 7 und 8, deren Schalengehalt etwa die Grenze des noch Zulässigen bilden dürfte.

Daß die Bleizahlen der verschiedenen Schalenproben nicht vollständig übereinstimmen, darf nicht Wunder nehmen, da die „reinen" Schalen niemals frei von Perispermtheilen sind und außerdem das Fruchtschalengewebe selbst wechselnde Mengen von Stärke enthält.

Eine verhältnißmäßig hohe Bleizahl lieferten die Pfefferfruchtspindeln, deren Gewebe ebenfalls reich an bleifällenden braunen Pigmentkörpern ist.

Um die Schärfe der Zahlenergebnisse kennen zu lernen, wurden aus Pfeffer- und Schalenproben von bekannter Bleizahl Gemische hergestellt und deren Bleizahlen bestimmt.

Wie zu erwarten war, zeigte sich, daß sich zwar die Zahlen mit steigendem Schalengehalt erhöhen, daß dagegen die Fehlerquellen des neuen Verfahrens die theoretisch geforderte Proportionalität beider Werthe nicht scharf hervortreten lassen.

Digitized by Google

Dieses Ergebniß erscheint wenig überraschend angesichts der Thatsache, daß ein Fehler von 1 mg am Gewicht des Bleisulfates eine Differenz von 0,007 bei der Bleizahl bedingt.[1])

Bei einem Produkte, welches in so verschiedener Beschaffenheit in den Handel gelangt, wie der Pfeffer, darf es überhaupt von vornherein als vollkommen ausgeschlossen gelten, eine Methode zu finden, welche es gestattet, in Gemischen unbekannter Abstammung und Zusammensetzung künstliche Zusätze von Material der gleichen Abstammung — in diesem Falle von Pfefferschalen — ihrem Prozentsatze nach zu bestimmen. Immerhin dürfte das neue Verfahren einen brauchbaren Maßstab für die Beurtheilung von Pfefferproben bei der Prüfung auf Zusätze von Schalen und schalenhaltigen Abfallsprodukten der Weißpfefferfabrikation bieten.

Eine Festsetzung von passenden Grenzwerthen in dieser Richtung, welche angesichts der sehr verbreiteten Beimischungen derartiger Abfälle und der damit verbundenen Schädigung der Abnehmer wohl angestrebt werden muß, wird erst nach weiteren Erfahrungen erfolgen können. Auf den Handelsverkehr mit „Pfefferbruch", „Pfefferstaub" und weiteren Abfällen soll hier nicht näher eingegangen werden.

Auch für die Beurtheilung von Weißpfefferproben ist das Bleiverfahren anwendbar. Allerdings wird der Nachweis schalenhaltiger Abfälle im Weißpfefferpulver schon auf mikroskopischem Wege unschwer zu erbringen sein. Wie in diesem Falle der chemische Befund mit dem mikroskopischen übereinstimmt, zeigen die für die untersuchten Weißpfefferproben gefundenen Zahlen.

Nur Nr. 3 war als „reingemahlener" weißer Penang deklarirt, doch ließ sich der Schalengehalt dieser Probe schon mit bloßem Auge erkennen; Nr. 1 und 2 dagegen, als „Abfälle von der Weißpfefferfabrikation" bezeichnet, waren in Farbe und Aussehen dem reinen Pfeffer ungefähr gleich, enthielten aber kaum Schalen, wie sich bei mikroskopischer Betrachtung ergab. Demgemäß wurden auch ihre Bleizahlen entsprechend niedriger gefunden.

Im Ganzen können die bisher mit der neuen Methode erhaltenen Resultate kurz dahin zusammengefaßt werden, daß sich durch die indirekte Bestimmung der in der Fruchtschale des Pfeffers enthaltenen bleibindenden Körper Beimischungen von Schalen und schalenhaltigen Abfällen im Pfefferpulver — wenigstens dann, wenn solche in praktisch-erheblicher Menge vorhanden sind — nachweisen lassen.

Das neue Verfahren darf um so mehr als ein Fortschritt zur Lösung der vorliegenden Frage angesehen werden, als sich die früher für ausreichend gehaltenen Methoden der Stärke- und Cellulosebestimmung neuerdings als nicht zuverlässig erwiesen haben und als dieses Verfahren die Aschenbestimmung in willkommener Weise ergänzt, indem es ermöglicht, auch diejenigen Produkte der Pfefferbearbeitung zu erkennen, welche bei der Aschenbestimmung dem Nachweise entgehen würden.

[1]) Es ist nicht ausgeschlossen, daß sich die Methode durch kleine Aenderungen bei der Ausführung verbessern läßt.

Digitized by Google

Anhang.

Litteratur-Uebersicht, betreffend den Pfeffer, dessen Untersuchung und Verfälschungen.

I. Allgemeines. Beschreibung der Handelssorten. Anatomie der Pfefferfrucht.

1. Hanausek, T. F.: Nahrungs- und Genußmittel aus dem Pflanzenreiche. Cassel 1884.
2. Moeller, J.: Mikroskopie der Nahrungs- und Genußmittel. Berlin 1886.
3. Schimper, A. F. W.: Anleitung zur mikroskopischen Untersuchung der Nahrungs- und Genußmittel. Jena 1886.
4. König: Chemie der menschlichen Nahrungs- und Genußmittel. III. Aufl. Bd. I u. II.
5. Tschirch, A.: Angewandte Pflanzenanatomie. I. 1889.
6. Moeller, J., Pfeffer; in: Real-Encyklopädie der gesammten Pharmacie. Bd. VIII. p. 495.
7. Derselbe: Pharmakognostischer Atlas 1892.
8. Flückiger: Pharmakognosie des Pflanzenreichs. III. Aufl. 1891.
9. Bissinger u. Henking: Zur Beurtheilung von gemahlenem schwarzen Pfeffer. (Repert. der analytischen Chemie 1886. p. 101 ff.)
10. Herz, J.: Zur Untersuchung von gepulverten Gewürzen. (Ebenda 1886. p. 362—64.)
11. Hanausek, E.: Schwarzer Tellicherry-Pfeffer. (Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuchung, Hygieine und Waarenkunde 1888. p. 5—7.)
12. Anonym: Eine neue Pfefferſorte. (Chemikerzeitung 1888. p. 757.)
13. Hanausek, T. F.: Beiträge zur Kenntniß der Nahrungs- und Genußmittelfälschungen. (Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuchung, Hygieine u. f. Waarenkunde 1889.)
14. —, E.: Ueber Tellicherry-Pfeffer. (Ebenda 1893. p. 258 ff.)

II. Vegetabilische Verfälschungen und deren Nachweis.

Vergl. Nr. 1, 2, 3, 4, 6 und 8.

Oliven- und Palmkernmehl.

15. Hanausek, T. F., in: Real-Encyklopädie d. ges. Pharmacie. Bd. VII. p. 93, 402, 495.
16. Geißler: Zur Untersuchung des Pfeffers. (Pharm. Centralhalle 1883. p. 521 ff.)
17. G. (?): Verfälschung von Pfeffer und Zimmt. (Pharm. Centralh. 1883. p. 556.)
18. Niederstadt: Verfälschung des Pfeffers mit Palmkuchenmehl. (Repert. d. analyt. Chemie 1888. p. 68.)
19. Sachs, Th.: Pfeffer-Untersuchungen. (2. u. 3. Jahresber. des städtischen Laborat. in Heidelberg 1884/85. p. 19—21.)
20. Hanausek, T. F.: Ueber die Olivenkerne und ihre Erkennung im Pfefferpulver. (Pharm. Centralh. 1884. p. 261 ff.)
21. Lenz, W.: Ein Beitrag zur chemischen Untersuchung von Pfefferpulver. (Zeitschr. f. analyt. Chemie 1884. p. 501 ff.)
22. Meyer, A.: Ueber die Oelpalme; Nachweis von Palmkernmehl im Pfefferpulver. (Archiv f. Pharmacie 1884. Bd. CCXXII. p. 713 ff.)
23. Derselbe: Drogenkunde. Berlin 1891. Bd. I. p. 122.
24. Rabourdin, H.: Untersuchung von Pfeffer auf Verfälschung mit Oeltrestern. (Chemikerzeitung 1884. p. 600. Ref.)
25. Neuß, Chr.: Prüfung von Pfefferpulver. (Pharmac. Zeitung XXX. 1886. p. 26.)
26. Planchon: Note sur le poivre et les grignons d'olive. (Journal de Pharmacie et de Chimie 1885. p. 641.)
27. Weigmann, H.: Zur chemischen Untersuchung des Pfeffers. (Repert. d. analyt. Chemie 1886. p. 399—402.)
28. Fabri: Nachweis von Paradieskörnern im Pfeffer. (Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuchung, Hygieine u. Waarenkunde 1888. p. 87. Ref.)
29. Gillet: Fälschung des Pfeffers mit Olivenkernen. (Ebenda. p. 187. Ref.)
30. Chevreau: Nachweis der Pfefferverfälschung durch Oeltreſter. (Repert. der Chemikerzeitung 1889. p. 154. Ref.)
31. Jumeau, P. L.: Ueber die Verfälschung des Pfefferpulvers. (Ebenda. p. 349/50. Ref.)
32. Pabst: Nachweis einer Pfefferfälschung durch Olivenkerne mittelst Anilinsalzen. (Ebenda. p. 295. Ref.)

Digitized by Google

33. Bericht über die Jahresversammlung des Vereins der schweizerischen analytischen Chemiker in Baden (Cant. Aargau) 1892. (Schweizerische Wochenschrift f. Chemie und Pharmacie 1892. p. 409 ff.)

34. Hanausek, T. F.: Fortschritte in der Untersuchung der Gewürze und deren Fälschungen. (Chemikerzeitung 1892. p. 1494 ff.)

35. Derselbe: Fortschritte in der Untersuchung der Gewürze. (Ebenda. 1893. Nr. 46.)

36. Woynar, H.: Die Gewürze des Kleinhandels. (Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuch., Hygieine u. Waarenkunde 1892.)

Paradieskörner. Vergl. Nr. 19 u. 28.

37. Unger, H.: Zur Gewürzuntersuchung. (Pharmac. Zeitung 1887. p. 517.)

38. Derselbe: Desgl. (Ebenda 1889. p. 348.)

39. Sachs, Th.: Verfälschung von Pfefferpulver. (Repertor. d. analyt. Chemie 1887. p. 725/26.)

40. Ruffin: Contribution à l'analyse chimique des Poivres, recherche de leur adultération par la Maniguette. (Revue internationale des falsifications 1892/93. p. 63/4.)

41. Hanausek, T. F.: Die Paradieskörner. (Chemikerzeitung XVII. 1893. Nr. 961.)

Abfälle von der Weißpfefferfabrikation (Bruch, Schalen, Staub); Fruchtspindeln und Stiele. Vergl. Nr. 9, 10, 13, 16, 19, 33 und 34.

42. Egger, E.: Bericht über Gewürzuntersuchungen. (I. u. II. Jahresber. der Untersuchungsstation des hygieinischen Instituts. München 1882. p. 79 ff.)

43. Hilger, A.: Zusammensetzung des sogenannten Pfefferbruchs. (Archiv d. Pharmacie 18[2]5. Bd. CCXXIII. p. 825/6.)

44. Bericht über die Versammlung von Nahrungsmittel-Chemikern und -Mikroskopikern in Wien 1891. (Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuch., Hyg. u. Waarenkunde 1891. p. 281 ff.)

45. Trillich, H.: Ein Beitrag zur Beurtheilung des gemahlenen Pfeffers. (Zeitschr. f. angewandte Chemie 1891. p. 516 ff.)

46. von Raumer, E.: Ueber den Gehalt reiner Pfefferſorten und Pfefferschalen an Cellulose (Holzfaser) und Stärke, sowie an wasserlöslichen Aschenbestandtheilen (Alkalien) und Phosphorsäure. (Zeitschr. f. angew. Chemie 1893. p. 453 ff.)

Verschiedene vegetabilische Fälschungsmittel; Universalgewürze. Vergl. Nr. 2, 10, 13 und 34.

47. Hauffe: Ueber eine neue Verfälschung von Gewürzen. (Chemikerztg. 1880. p. 598.)

48. Meyer, A.: Nachweis von Buchweizenmehl und Maismehl im Pfefferpulver. (Archiv f. Pharmacie 1884. Bd. CCXXI. p. 912 ff.)

49. Anon.: Künstlicher Pfeffer. (Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuch., Hyg. u. Waarenk. 1887. p. 97.)

50. Champbell-Brown: On Poivrette. (The Analyst 1887. 23.)

51. Hanausek, T. F.: Kunstpfeffer. (Chemikerzeitung 1887. I. p. 507.)

52. Derselbe: Ueber die „Matta". (Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuch., Hyg. u. Waarenkunde 1887. p. 24 ff.)

53. Nevinny, J.: Die Nahrungs- und Genußmittel Wiens. (Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuch., Hyg. u. Waarenkunde 1887.)

54. Andouard: Galanga als Verfälschungsmittel des Pfeffers. (Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuchung, Hygieine u. Waarenkunde 1890. p. 147. Ref.)

55. Bericht des städtischen Untersuchungsamts zu Breslau. 1892. (Breslau 1893.) Enthält Vorschriften für Gewürzsurrogate.)

56. Zehle, L.: Samen von Embelia ribis als Fälschungsmittel des Pfeffers. (Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuch., Hyg. u. Waarenkunde 1892. p. 444.)

57. Hanausek, T. F.: Ueber Universalgewürze. (Chemikerzeitung 1893. p. 653.)

58. Spaeth, E.: Ueber ein neues Verfälschungsmittel des gemahlenen Pfeffers. (Forschungsberichte über Lebensmittel und ihre Beziehungen zur Hygieine, über forense Chemie und Pharmakognosie, 1893. 1. Heft 2. p. 37 f.)

III. Mineralische Fälschungsmittel und Beimengungen.

Vergl. Nr. 2, 4, 9, 16, 19, 45 und 46.

59. Bericht über die V. Versammlung der „Freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie". 1886.

60. Morpurgo, G.: Ein Beitrag zur Fälschung der Gewürze. (Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuch., Hyg. u. Waarenkunde, 1887.)

Digitized by Google

61. Stoddart, F. W.: A new Pepper adulterant. (The Analyst. 1889. p. 37.)

62. Weller, H.: Untersuchung von ganzem schwarzen Pfeffer. (Chemikerztg. 1889. p. 1090.

63. Genotte: Ueber eine neue Verfälschung des Pfeffers. (Zeitschr. f. Nahrungsmitteluntersuch. Hyg. u. Waarenkunde, 1890. p. 107. Ref.)

64. Stock: Ueber weißen Pfeffer. (Bericht über die Sitzung der Society of Public Analysts am 4. Novbr. 1891 in Chemikerzeitung 1891. p. 1639.)

IV. Chemie der Pfefferfrucht; specielle chemische Untersuchungsmethoden.

Vergl. Nr. 1, 3, 4, 8, 21, 27, 40, 42, 46.

65. Heraeus, W. C.: Ueber Zimmt- und Pfeffer-Untersuchungen. (Archiv der Pharmacie 1878 Bd. CCXII. p. 440 ff.)

66. Jahresbericht über Pharmakognosie 1886. p. 388/89.

67. Dietzler: Beitrag zur Diagnose der Pfefferfälschungen. (Archiv der Pharmacie, 1886. Bd. CCXXIV. p. 103—105.)

68. Röttger: Kritische Studien über die chemischen Untersuchungsmethoden der Pfefferfrucht. (Archiv für Hygieine 1886. Bd. IV). (Vergl. auch Hilger: Vereinbarungen, betr. d. Untersuchung und Beurtheilung von Nahrungs- und Genußmitteln u. s. w. Berlin 1885. p. 275 f.)

69. Zeitler, J. R.: Mittheilungen über Pfefferuntersuchungen aus dem städtischen Untersuchungsamt Cannstadt. (Zeitschr. f. angewandte Chemie 1888. p. 510/11.)

70. Johnstone, W.: Pfeffer und über das Vorkommen von Piperidin im Pfeffer. (Chemikerzeitung. Repertor. 1889. p. 85/6. Ref.)

71. Hébert: Leichtes und schnelles Mittel zur Erkennung einer Verfälschung des Pfeffers. (Chemikerzeitung. Repertor. 1891. p. 84. Ref.)

Asche. Vergl. Nr. 4, 9, 10, 16, 19, 27, 38, 42, 44, 45, 46, 64, 68. 69, 70, 81.

72. Borgmann, E.: Gewürzuntersuchungen. (Zeitschr. f. analyt. Chemie 1888. XXII. p. 535—37.)

73. Berichte des chemischen Staats-Laboratoriums in Hamburg. 1885.

74. Desgl. desgl. desgl. 1886.

75. Skalweit: Ueber den Aschengehalt des schwarzen Pfeffers. (Repertor. d. analyt. Chemie 1886. p. 456/57.)

76. Bericht über die IX. Versammlung der „Freien Vereinigung bayerischer Vertreter der angewandten Chemie". 1890.

77. Stock, W. F. K.: Analyse von weißem Pfeffer. (Chemikerzeitung 1892. p. 48.)

Rohfaser (Cellulose). Vergl. Nr. 4, 24, 27, 31, 46, 66, 70.

78. Halenke und Möslinger: Ueber Pfefferverfälschung. (Versammlungsber. der „Freien Vereinigung bayer. Vertr. d. angew. Chemie" 1885.)

79. Stokes: Quantitative Bestimmung von Pfeffermischungen. (Vierteljahrsschr. über die Fortschr. auf d. Gebiete der Nahrungsmittelchemie 1887. p. 378. Ref.)

80. Hoisch, Ch.: Further Note on Pepper analysis. (The Analyst 1888. p. 149.)

Zu reducirenden Zucker überführbare Stoffe (Stärke). Vergl. Nr. 4, 21, 27, 46, 66, 68, 70, 78.

81. Roettger: Ueber Analysen echter reiner Pfeffersorten. (Archiv f. Hygieine 1889. VIII. p. 362 ff.)

Alkoholisches Extrakt. Vergl. Nr. 1, 4, 8, 16, 21. 46, 65, 68, 69, 70, 72, 78.

Piperin. Vergl. Nr. 4, 21, 34, 46, 66, 68, 70.

82. Kayser, R.: Ueber die den Gebrauchswerth bedingenden Bestandtheile des Pfeffers. (Versammlungsber. d. „Fr. Vereinigung bayer. Vertr. d. angew. Chemie" 1887.) — (Vergl. auch Weigle in Chemikerzeitung 1893. Nr. 75. p. 1365.)

83. Stevenson: Piperinbestimmung im Pfeffer. (Vierteljahrsschrift über die Fortschritte auf dem Gebiete der Nahrungsmittelchemie 1887. p. 536.)

84. Johnstone: Ueber das Vorkommen eines flüchtigen Alkaloids im Pfeffer. (Chemikerzeitung. Repertor. 1888.)

85. Molisch, H.: Grundzüge einer Histochemie der pflanzlichen Genußmittel. Jena 1891.

Digitized by Google

Ueber die Bedeutung des Wasserstoffsuperoxyds für die bakterientödtende Kraft des Lichts.

Von

Dr. A. Dieudonné,

Königl. bayerischer Assistenzarzt I. Kl., kommandirt zum Kaiserlichen Gesundheitsamte.

Richardson[1]) theilt in einer im Jahre 1893 erschienenen Arbeit die Beobachtung mit, daß in frischem Urin, welcher dem Sonnenlicht und der Luft ausgesetzt war, regelmäßig Wasserstoffsuperoxyd entstehe. Die Bakterien waren in dem belichteten Urin sämmtlich abgetödtet, ja derselbe zeigte sogar antiseptische Wirkung, wenn er einem in Zersetzung begriffenem Urin im Dunkeln zugesetzt wurde. R. glaubt daher, daß das Licht und die Luft mit Hilfe des gebildeten H_2O_2 im Stande sei, Mikroorganismen zu zerstören und den Urin zu sterilisiren.

Da über die Art und Weise, wie die Abtödtung der Keime durch das Licht vor sich geht, sonst nichts bekannt ist, so wollte ich prüfen, ob auch auf andern Nährböden, speziell auf Nähragar und Nährgelatine unter dem Einfluß des Lichtes sich Wasserstoffsuperoxyd bilde. Ich setzte deshalb zunächst ungeimpfte Agarplatten $^1/_2$ Stunde dem Sonnenlichte aus und konnte mittelst der Schoenbein'schen Reaktion sehr deutlich die Anwesenheit von H_2O_2 nachweisen. Zu dem Zwecke giebt man auf die Platte etwas frisch bereiteten, verdünnten Jodkaliumkleister und hierauf verdünnte Eisenvitriollösung, worauf bei Anwesenheit von H_2O_2 sofort intensive Blaufärbung eintritt. Sehr hübsch und anschaulich läßt sich die Bildung des H_2O_2 durch das Licht demonstriren, wenn man verflüssigten Agar in einer Petrischale erstarren läßt, dann die eine Hälfte der Unterfläche mit schwarzem Papier bedeckt und hierauf die Schale mit der Unterfläche nach oben dem Sonnenlichte aussetzt. Man kann dann auf der belichtet gewesenen Hälfte deutlich H_2O_2 nachweisen, während auf der durch das Papier geschützten, unbelichteten Seite die Reaktion ausbleibt. Wenn man noch größere Parthien der Platte bedeckt und nur kleine, scharf begrenzte Stellen für die Einwirkung des Lichtes frei läßt, so überzeugt man sich, daß sich das Wasserstoffsuperoxyd genau nur an den belichteten Stellen bildet. Zur Kontrole wurden noch einige andere für H_2O_2 charakteristische Reaktionen auf den belichteten Agarplatten ausgeführt, welche gleichfalls ein positives Resultat ergaben. So trat bei Zusatz einiger Tropfen verdünnten Bleiessigs,

[1]) Richardson, A.: Ueber die in der Verhütung von Fäulniß und in der Bildung von Wasserstoffsuperoxyd bestehende Wirkung des Lichtes auf organische Substanzen enthaltende Flüssigkeiten. (Journ. chem. Soc. 1893. I. S. 1109—1130. Referat: Berichte der Deutschen chemischen Gesellschaft, 26. Jahrgang, 1893, Nr. 16, S. 823.)

Digitized by Google

verdünnten Jodkaliumkleisters und verdünnter Essigsäure ebenfalls Blaufärbung ein. Wurde auf die Platte Aether und ein paar Tropfen einer Lösung von doppelt-chromsauren Kali gegeben und geschüttelt, so färbte sich der Aether schön blau. Die empfindlichste Reaktion scheint jedoch die mit Jodkaliumkleister und Eisenvitriol zu sein, doch ist es hier besonders zu empfehlen, nur geringe Mengen und verdünnte Lösungen zu nehmen.

Bei intensivem Sonnenlicht war schon nach 10 Minuten H_2O_2 in geringen Mengen nachzuweisen. Auch bei diffusem Tageslicht bildete sich H_2O_2, und zwar konnte hier auf Agarplatten schon in etwa $3^1/_2$—4 Stunden eine deutliche Reaktion beobachtet werden. Auf Gelatineplatten war erst nach 5 Stunden die Anwesenheit von H_2O_2 in Spuren nachzuweisen. Die frühzeitigere und stärkere Bildung des Wasserstoffsuperoxyds auf den Agar ist allem Anscheine nach auf das hier vorhandene Auspressungswasser zurückzuführen. Um zu prüfen, welche Strahlen des Spektrums die wirksamen seien, wurden die Schalen theils mit Alaun-, theils mit Kupferoxydammoniak- und theils mit Kaliumbichromatlösung bedeckt und hierauf dem Lichte exponirt. In den mit der Alaun- und in den mit der Kupferoxydammoniaklösung bedeckten Schalen war H_2O_2 in derselben Zeit und in der gleichen Intensität nachzuweisen wie in unbedeckten Platten; dagegen war in den mit der Kaliumbichromatlösung bedeckten Platten auch nach 5 Stunden Sonnenlicht die Reaktion stets negativ. Bei der Bildung des H_2O_2 sind also die blauen und violetten Strahlen die wirksamen, während die Wärmestrahlen, die rothen und gelben Strahlen ohne jede Bedeutung sind.

Das unter dem Einflusse des Lichtes gebildete Wasserstoffsuperoxyd zersetzte sich sehr rasch im Dunkeln wieder. Wurde eine Platte, in welcher bei der Belichtung H_2O_2 entstanden war, nachher ins Dunkle gestellt, so war nach einiger Zeit kein H_2O_2 mehr nachzuweisen; sobald man sie dann wieder dem Sonnenlichte aussetzte, bildete sich auch wieder H_2O_2; dies konnte beliebig oft mit demselben Resultate wiederholt werden.

In Leitungswasser, welches 2 Stunden dem Sonnenlicht ausgesetzt wurde, war nach Zusatz von Aether, Kaliumbichromatlösung und verdünnter Schwefelsäure eine schwache Blaufärbung zu beobachten. Sehr intensiv war jedoch die Reaktion, sobald man dem Wasser schon vor der Belichtung den Aether, welcher vor Verdunstung möglichst geschützt wurde, zusetzte. Kontrolversuche mit Aether und Wasser im Dunkeln bei 37° angestellt gaben nie Blaufärbung. In einem mit Aether versetzten Wasser, welches nach der Belichtung im Dunkeln aufbewahrt wurde, konnte noch nach 3 Tagen H_2O_2 nachgewiesen werden, während bei einem ebensolang belichteten Wasser ohne Aetherzusatz die Reaktion schon nach 2 Stunden versagte. Diese Beobachtung hat offenbar in der bekannten Thatsache ihren Grund, daß der Aether die Bildung des H_2O_2 begünstigt, Wasserstoffsuperoxyd leicht in Aether übergeht und daß diese ätherischen Lösungen ziemlich beständig sind. Wie ich mich durch den Versuch überzeugte, wurde auch der gewöhnliche, wasserhaltige Aether dem Lichte ausgesetzt leicht wasserstoffsuperoxydhaltig, der wasserfreie über Natrium destillirte Aether zeigte dagegen selbst nach mehrstündiger Belichtung keine nachweisbaren Mengen H_2O_2.

In verschiedenen Schichten des belichteten Wassers war die Intensität der H_2O_2-bildung verschieden; in den oberen war dieselbe beträchtlicher als in den mittleren,

Digitized by Google

in den unteren Schichten waren nur nach sehr langer Belichtung Spuren von H_2O_2 nachzuweisen.

Für die uns zur Zeit noch unbekannte Art und Weise, wie die bakterientödtende Kraft des Lichtes zu Stande kommt, giebt die Beobachtung, daß das Licht wenigstens auf gewissen Nährböden H_2O_2 bildet, eine einigermaßen befriedigende Erklärung. Die antiseptische Wirkung des H_2O_2 den Bakterien gegenüber wird sich sicher unter solchen Bedingungen, in denen der Wasserstoffsuperoxyd im Entstehungszustande einwirkt, am kräftigsten entfalten. Durch die interessante Beobachtung von Gottstein[1]) ist es nachgewiesen, daß die Bakterien, wie überhaupt jede thierische und pflanzliche Zelle, energisch H_2O_2 zu spalten und Sauerstoff frei zu machen vermögen. Wenn man Bouillonkulturen oder reichlich besäete Agarplatten mit H_2O_2 übergießt, so sieht man zahlreiche Gasbläschen aufsteigen. Die Erscheinung ist so konstant, daß Gottstein das Eintreten oder Fehlen der Gasentwicklung als makroskopische Reaktion für das Vorhandensein oder Fehlen größerer Mengen von Bakterien im Trinkwasser empfiehlt. Diese Zerlegung des H_2O_2 durch die Bakterien ist auch der Grund, weshalb auf mit Bakterien besäeten Platten erst nach etwa 2stündiger Belichtung die charakteristische Reaktion eintritt.

Um zu prüfen, ob die Bildung des H_2O_2 von wesentlicher Bedeutung für die keimtödtende Wirkung des Lichtes ist, wurden Belichtungsversuche unter O Abschluß gemacht. Zunächst wurde in 5 von Kitasato (Zeitschrift für Hygiene Bd. VII) für die Züchtung von Anaëroben angegebenen Kulturschalen flüssiger Agar gegossen und erstarren gelassen. Dann wurde in 3 Schalen der Sauerstoff durch Wasserstoff verdrängt und hierauf alle 5 dem Sonnenlicht 2 Stunden lang ausgesetzt. In den Schalen ohne Sauerstoff war, wie vorauszusehen, keine Spur von H_2O_2 nachzuweisen, während in den Kontrolschalen die Reaktion intensiv eintrat. Ferner wurden Agarplatten in einem Exsikkator, in welchem durch Eisenchlorür und Natronlauge der Sauerstoff absorbirt war, 3 Stunden lang dem intensiven Sonnenlicht ausgesetzt, ohne daß sich eine Spur von H_2O_2 bildete, während bei Sauerstoffzutritt unter sonst denselben Bedingungen sich deutlich H_2O_2 nachweisen ließ. Versuche mit einem fakultativen Anaëroben, dem Bact. coli, ergaben, daß eine Belichtung von 4 Stunden bei Sauerstoffabschluß noch nicht hinreichte, um denselben abzutödten, während bei Sauerstoffzutritt schon $1^1/_4$ Stunden dazu genügten. Milzbrandsporen, welche unter Einwirkung von Sonnenlicht und Luft in $3^1/_2$ Stunden abgetödtet waren, zeigten auch nach 7stündiger Belichtung unter Sauerstoffabschluß weder eine Aufhebung des Wachsthums noch eine Verminderung der Virulenz. Endlich konnten Tetanussporen bei Sauerstoffabschluß durch 9stündige Einwirkung intensiven Sonnenlichts nicht getödtet werden. Aus zahlreichen früheren Untersuchungen[2]) ist es bekannt, daß die Anaëroben bei Sauerstoffabschluß gegen die Einwirkung des Sonnenlichts sich sehr unempfindlich zeigen und daß diese Widerstandsfähigkeit bei Zutritt von Sauerstoff sich wesentlich vermindert.

[1]) Gottstein, A.: Ueber die Zerlegung des Wasserstoffsuperoxyds durch die Zellen, mit Bemerkungen über eine makroskopische Reaktion für Bakterien. Virchow's Archiv. 133. Bd. S. 295.

[2]) Tizzoni und Cattani: Ueber die Widerstandsfähigkeit der Tetanusbazillen gegen physikalische und chemische Einwirkungen. Archiv für experimentelle Pathologie und Pharmakologie. 1891. Bd. 28. S. 59.

Digitized by Google

Die Bildung von H_2O_2 durch Luft und Licht scheint demnach ein nicht unwesentlicher Faktor für die keimtödtende Fähigkeit des Lichtes zu sein. Die Selbstreinigung der Flüsse, welche nach den Untersuchungen Buchner's zum großen Theile der Wirkung des Lichtes zuzuschreiben ist, dürfte in der Beobachtung, daß auch im Wasser unter dem Einflusse des Lichtes H_2O_2 gebildet wird, eine wenigstens theilweise befriedigende Erklärung finden.

Digitized by Google

Kritische Besprechung des Materials zur Weinstatistik für 1892.

Von

Regierungsrath Dr. J. Moritz.

Bereits nach Erlaß des Gesetzes, betreffend den Verkehr mit Nahrungsmitteln, Genußmitteln und Gebrauchsgegenständen, vom 14. Mai 1879, machte sich allmählig das Bedürfniß geltend, bei der chemischen Beurtheilung der Reinheit der Weine auf bestimmte Zahlenverhältnisse bezüglich ihrer Zusammensetzung zurückgreifen zu können. In Folge dessen wurden schon vor einer längeren Reihe von Jahren von den hervorragendsten Weinchemikern auf Grund ihrer Erfahrungen für gewisse Weinbestandtheile Grenzwerthe aufgestellt. Insbesondere wurden derartige Zahlen von einer Kommission vereinbart, welche im Jahre 1884 im Kaiserlichen Gesundheitsamte behufs Ausarbeitung einheitlicher Verfahren zur Untersuchung von Wein versammelt war. Außerdem hat seit dem Jahre 1886 eine Anzahl anerkannter Fachmänner auf dem Gebiete der Weinchemie in verdienstvoller Weise aus eigenem Antriebe die Arbeit ausgeführt, alljährlich unzweifelhaft echte Most- und Weinproben der letzten Jahrgänge auf die Mengenverhältnisse ihrer Bestandtheile zu prüfen. Die Ergebnisse dieser Arbeiten sind in den verschiedenen Jahrgängen der Zeitschrift für analytische Chemie veröffentlicht worden. Am 20. April 1892 wurde das Gesetz, betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken erlassen. In der am 29. April 1892 zur Ausführung dieses Gesetzes ergangenen Bekanntmachung (Reichs-Gesetzblatt S. 600) sind für die Herabsetzung des Gehaltes an Extraktstoffen und Mineralbestandtheilen im Wein (§ 3 Ziffer 4 des Gesetzes) einheitliche Grenzzahlen für das ganze Reichsgebiet festgesetzt. Diese Festsetzung ist, wie in den technischen Erläuterungen zum Gesetzentwurf[1]) dargelegt ist, nur als eine vorläufige zu betrachten, während die Ermittelung und Aufstellung entsprechender Zahlen für bestimmte Weinbaugebiete innerhalb des Reichs vorbehalten geblieben ist. Um für die Abgrenzung solcher engeren Gebiete und für die Festsetzung der besonderen Grenzzahlen die erforderlichen Unterlagen zu gewinnen, erscheint es geboten, eine längere Reihe von Jahren hindurch Proben von Mosten und Weinen in möglichst großer Anzahl nach einheitlichem Verfahren zu untersuchen.

[1]) Gesetz, betreffend den Verkehr mit Wein, weinhaltigen und weinähnlichen Getränken vom 20. April 1892. Text-Ausgabe nebst der amtlichen Begründung u. s. w. Berlin. Verlag von Julius Springer 1892. S. 58.

Digitized by Google

Es dürfte jedoch nicht ohne Interesse sein, wenn schon jetzt das für das Jahr 1892 gewonnene Zahlenmaterial nach verschiedenen Gesichtspunkten hin einer näheren Betrachtung, wie folgt, unterzogen wird.

I. Ist das vorliegende Material geeignet, Schlüsse in Betreff des Durchschnittscharakters der Weine aus den betreffenden Gebieten zu gestatten?

1. Preußen.

a) Main- und Rheingau mit Einschluß des Kinzigthales (bei Geisenheim).

Es gelangten aus 11 Gemarkungen (Geisenheim, Hochheim, Wiesbaden, Eltville, Hattenheim, Hallgarten, Oestrich, Johannisberg, Geisenheim, Rüdesheim und Eibingen) im Ganzen 44 Weine des Jahrganges 1892 zur Untersuchung. Nach dem alphabetischen Verzeichniß der Weinbau treibenden Orte von H. W. Dahlen[1]) entfallen 73 Weinbau treibende Gemarkungen auf den Main- und Rheingau.

Es haben demnach bei diesen Untersuchungen nur 15 % der vorhandenen Gemarkungen Berücksichtigung gefunden. Erwägt man ferner, daß die 44 untersuchten Weine sich auf 11 Gemarkungen derart vertheilen, daß 4 Gemarkungen nur mit je einem Weine, 2 Gemarkungen mit je zwei und nur 2 Gemarkungen mit mehr als 4 Weinen betheiligt sind, so gelangt man zu dem Schlusse, die Eingangs gestellte Frage für den Main- und Rheingau zu verneinen.

b) Flußgebiet der Mosel.

Aus diesem Gebiete liegen die Analysen von 25 Weinen vor, welche sich auf 17 Gemarkungen vertheilen; auf 10 Gemarkungen kommt nur je 1 untersuchter Wein. Bei der großen Fläche, über welche der Weinbau an der Mosel sich erstreckt und bei der Verschiedenheit der Weine in den einzelnen Theilen dieses Gebietes, worauf besonders Dr. A. Schnell aufmerksam gemacht hat[2]), ist es unzulässig, aus den vorhandenen Analysen auf den Durchschnittscharakter der 1892er Weine aus dem Flußgebiete der Mosel einen Schluß zu ziehen.

c) Nahe- und Glanthal.

Es wurden im Ganzen 8 Weine untersucht, welche sich auf 8 Gemarkungen vertheilen. Da somit auf jede dieser Gemarkungen nur je ein Wein entfällt und da diese Weine namentlich in Betreff des Gehaltes an Mineralbestandtheilen erhebliche Unterschiede zeigen, so können sie nicht einmal als bezeichnend für den Durchschnittscharakter

[1]) Heinr. Wilh. Dahlen: Karte und Statistik des Weinbaues im Rheingau und sämmtlicher sonstigen Weinbau treibenden Orte im Gebiete des vormaligen Herzogthums Nassau sowie der Großherzoglich hessischen Gemeinden Kastel und Kostheim. Mainz 1885. S. 49.

[2]) Zeitschrift für angewandte Chemie. 1894. Heft 7. S. 209 ff.

Digitized by Google

der Weine einer Gemarkung, geschweige denn der Weine des Nahe- und Glanthales überhaupt angesehen werden.

d) Rheinthal unterhalb des Rheingaues.

Unter dieser Bezeichnung ist das gesammte Weingelände zu beiden Seiten des Rheins, von Lorch abwärts bis Bonn oder Königswinter zu verstehen.

Aus diesem weiten Gebiete liegen im Ganzen 10 Analysen von 1892er Weinen vor, welche von 8 verschiedenen Gemarkungen stammen. Auch diese Analysen dürften einen Schluß auf den Durchschnittscharakter der Weine auch nur einer Gemarkung als zulässig nicht erscheinen lassen.

Das Gleiche gilt von dem

e) mittel- und ostdeutschen Weinbaugebiet,

von welchem nur 4 aus 3 verschiedenen Gemarkungen stammende Weine (1892er) zur Untersuchung gelangt sind.

Die obigen Angaben beziehen sich auf Weißweine. Die Anzahl der untersuchten Rothweine aus den angeführten Gebieten ist so gering (Rheingau 2, Ahr 3), daß auf dieselben nicht näher einzugehen ist.

2. Bayern.

a) Bayerische Pfalz.

Es gelangten im Ganzen 54 Weine (darunter 32 des Jahrgangs 1892), welche sich auf 18 Gemarkungen vertheilen, zur Untersuchung. Vier Gemarkungen sind mit je einem Weine und nur eine Gemarkung ist mit mehr als 5 Weinen vertreten.

Wenn man die Größe des pfälzischen Weinbaugebietes[1]) in Betracht zieht, so ergiebt sich das Unzureichende jener Zahlen in Betreff der Eingangs gestellten Frage.

b) Unterfranken und Aschaffenburg.

Es wurden im Ganzen untersucht 78 Weine (darunter 50 des Jahrgangs 1892) welche sich auf 47 Gemarkungen vertheilen. 29 Gemarkungen sind mit je einem Weine und nur 1 Gemarkung ist mit bis zu 5 Weinen vertreten. Bei der Auswahl der Weine wurde besonders darauf Bedacht genommen, naturreine Weine aus solchen Gemarkungen zu erhalten, deren Produkte erfahrungsgemäß zu den dünnen Gewächsen Unterfrankens gehören. Obschon hier die Zahl der berücksichtigten Gemarkungen eine ziemlich erhebliche ist, so ist doch die Anzahl der auf jede einzelne Gemarkung entfallenden Weine eine zu geringe.

3. Königreich Sachsen.

Die Zahl der untersuchten Weinproben betrug 6, darunter 2 Rothweine. Eine Probe wird als Naturwein, eine andere als gallisirt bezeichnet. Bei den übrigen

[1]) Im Jahre 1878 betrug die Weinbergsfläche in der Pfalz rund 12892 ha, in Hessen-Nassau (Rhein- und Maingau rc.) rund 3774 ha. Vergl. Monatshefte zur Statistik des Deutschen Reiches für das Jahr 1880. Bd. XLIII. Heft 2 der Statistik des Deutschen Reiches. II. S. 15.

Digitized by Google

Weinen erscheint es nicht ausgeschlossen, daß sie ebenfalls gallisirt waren. Unter diesen Umständen gestatten die vorliegenden Analysen keine Schlüsse auf den Charakter der dortigen Weine.

4. Württemberg.

Im Ganzen wurden 48 Weine untersucht, darunter 37 des Jahrgangs 1882 (darunter 10 Rothweine). Dieselben vertheilen sich auf 26 Gemarkungen derart, daß in 10 Gemarkungen nur je 1 Wein auf die Gemarkung kommt. In keinem Falle ist eine Gemarkung mit mehr als 4 Weinen vertreten.

In Folge dessen gestatten die hier gewonnenen analytischen Ergebnisse allgemeine Schlüsse nicht.

5. Baden.

a) Bergstraße, Kaiserstuhl und Markgräfler-Land.

Im Ganzen 17 in Flaschen vergohrene Weine, welche schon in Folge ihrer Herstellungsweise zu einem Schlusse nicht berechtigen.

b) Tauberweine.

Im Ganzen wurden nur 4 Weine, darunter 2 Naturweine und 2 gezuckerte Weine analysirt.

c) Seeweine.

Im Ganzen untersucht 14 Weine (darunter 3 Rothweine). Von diesen Weinen waren nur 5 Naturweine; die übrigen waren vermittelst Zucker oder Zucker und Wasser hergestellt.

Hieraus ergiebt sich, daß diese Analysen zu Schlußfolgerungen allgemeiner Art nicht berechtigen.

6. Großherzogthum Hessen.

a) Bergstraße.

Im Ganzen untersucht 48 Weine, darunter 4 Rothweine in 11 Gemarkungen. In 4 Gemarkungen nur je 1 Wein analysirt.

b) Odenwald.

Im Ganzen untersucht 2 Weine aus einer Gemarkung.

c) Oberhessen.

Es gelangte nur 1 Wein zur Untersuchung.

d) Rheinhessen.

Im Ganzen untersucht 32 Weine (darunter 2 Rothweine) aus 22 Gemarkungen. In 14 Gemarkungen kam nur je 1 Wein zur Analyse. Im höchsten Falle wurden 3 Weine aus einer und derselben Gemarkung untersucht.

---

1) Vergl. Monatshefte zur Statistik des Deutschen Reiches für das Jahr 1880. Bd. XLIII. Heft 2 der Statistik des Deutschen Reiches. II. S. 17.

Digitized by Google

Da die Weinbaufläche von Hessen etwa 11 000 ha[1]) umfaßt, so erscheint die Anzahl der untersuchten Weine nicht ausreichend, um allgemeine Schlüsse zu gestatten.

7. Elsaß-Lothringen.

Im Ganzen wurden 53 Weine, darunter mehrere Rothweine, aus 40 Gemarkungen untersucht. Von diesen Weinen gehörten 39 dem Jahrgang 1892 an.

Von 31 Gemarkungen wurde nur je 1 Wein analysirt. Im höchsten Falle gelangten 5 Weine aus einer und derselben Gemarkung zur Untersuchung.

Wenn man erwägt, daß Elsaß-Lothringen eine Weinbergsfläche von rund 32 409 ha[1]) besitzt, daß dabei sehr verschiedene Boden- und Lagenverhältnisse in Betracht kommen, so erkennt man leicht, daß die Anzahl der untersuchten Weine nicht ausreicht, um Schlüsse in Betreff des Durchschnittscharakters der Elsaß-Lothringer Weine zu gestatten.

Aus den vorstehenden Mittheilungen ergiebt sich:

1. die Vertheilung der Proben über das deutsche Weinbaugebiet ist eine ungleichmäßige;
2. die Gesammtzahl der untersuchten Weine ist im Verhältniß zur Größe der betreffenden Weinbaugebiete nur gering;
3. das vorliegende Material ist nicht ausreichend, um bereits Schlüsse in Betreff des chemischen Durchschnittscharakters der Weine in den einzelnen deutschen Weinbaugebieten zu gestatten.

Trotzdem besitzen die für die einzelnen Weinbaugebiete bisher ermittelten Zahlen schon jetzt für die Beurtheilung der Weine einen hohen Werth. Denn sie geben Aufschluß über die Zusammensetzung einer größeren Anzahl ohne Zusätze irgend welcher Art erzeugter Weine aus den verschiedensten deutschen Weinbaugebieten. Sie zeigen ferner, daß in manchen Jahren die Zusammensetzung der Weine nicht unwesentlich von derjenigen abweicht, welche bisher als maßgebend für unverfälschte Weine galt.

II. In welchen Grenzen bewegen sich nach den vorliegenden Analysen die Gehalte der deutschen Weine an Extraktstoffen und Mineralbestandtheilen und welche Schlüsse lassen sich schon jetzt aus dem betreffenden Zahlenmateriale ziehen?

1. Extraktstoffe.

a) Der Gesammtgehalt an Extraktstoffen.

Der Gehalt von Weinen eines und desselben Jahrganges an Extraktstoffen unterliegt, auch wenn sie aus denselben größeren Weinbaugebieten stammen, nicht unerheblichen Schwankungen. Er sinkt jedoch, soweit die bisherigen Beobachtungen reichen, nur in ganz seltenen Fällen, wie Tabelle I lehrt, bedeutend unter die, durch die Bekanntmachung vom 29. April 1892 festgesetzte Grenze von 1,5 g in 100 ccm Wein.

[1]) Vergl. Monatshefte zur Statistik des Deutschen Reiches für das Jahr 1880. Bd. XLIII. Heft 2 der Statistik des Deutschen Reiches. II. S. 17.

Digitized by Google

Die niedrigsten Zahlen zeigen ein 1891er Wein aus der bayerischen Pfalz mit 1,24 g und ein 1891er württembergischer Wein mit 1,32 g Extrakt in 100 ccm Wein. Ein unterfränkischer Wein hatte 1,496 g, ein badischer Seewein (Naturwein) 1,48[illegible] g und ein gallisirter badischer Seewein 1,412 g Extrakt in 100 ccm Wein. — Von sämmtlichen untersuchten 437 Weinen besaßen nur 4 einen Extraktgehalt unter 1,5 g in 100 ccm Wein, wenn man den gallisirten badischen Seewein außer Acht läßt.

Dies würde 0,91 % der Gesammtzahl der untersuchten Weine entsprechen (Tab. V). Erwägt man aber, daß zwei von den 4 genannten Weinen einen Extraktgehalt besitzen, welcher in einem Falle nur um 0,004 und im anderen Falle um 0,014 von der bisher angenommenen Grenzzahl 1,5 abweicht und daß aus den vorliegenden Mittheilungen nicht ersichtlich ist, ob eine Kontrole dieser Zahlen durch eine zweite Bestimmung stattgefunden hat, so kann man diese beiden Zahlen als gegen die bisher angenommene Grenzzahl sprechend nicht ansehen. Es bleiben somit nur zwei Weine oder 0,45 % aller untersuchten Proben übrig, welche erheblich weniger als 1,5 g Extrakt in 100 ccm Wein aufweisen.

Bei einem dieser beiden Weine, einem 1892er aus Dorrenbach in der bayerischen Pfalz, findet sich die Bemerkung, daß die Zahl für den Extraktgehalt wegen Mangels an Material nicht nachgeprüft werden konnte. Auch ist nicht angegeben, ob ein Zuckerwasserzusatz zum Moste in diesem Falle unbedingt ausgeschlossen erscheint. Letztere Angabe fehlt auch bei dem zweiten, die Grenze von 1,5 erheblich unterschreitenden Weine, einem 1891er aus Württemberg.

In neuerer Zeit sind auch von Dr. A. Schnell von der chemischen Untersuchungsstation zu Trier die Analysen von 30 Weißweinen des Jahrgangs 1892 aus dem preußischen Mosel- und Saargebiet veröffentlicht worden[1]).

Die betreffenden Proben waren unter Mitwirkung der Lokalbehörden als Naturwein geliefert.

Die Extraktgehalte aller dieser Weine liegen mehr oder minder erheblich über der Zahl 1,5.

Die vorstehenden Ausführungen dürften zu dem Schlusse berechtigen, daß eine Aenderung der in der Bekanntmachung vom 29. April 1892 festgesetzten Grenzzahl für den Mindestgehalt der Weine an Extraktstoffen zur Zeit nicht geboten erscheint.

b) Extraktstoffe nach Abzug der nicht flüchtigen Säuren.

Die weitaus größte Zahl der untersuchten Weine zeigt einen Extraktrest nach Abzug der nicht flüchtigen Säuren, welcher mehr als 1,1 g in 100 ccm Wein beträgt (Tab. I β und Tab. V). Eine niedrigere Zahl geben 3 1892er Weine unter 25 Weinen aus dem Flußgebiete der Mosel, 1 Wein (1891er) von 6 Weinen aus der bayerischen Pfalz, 3 Weine (1892er) unter 49, 1 Wein (1891er) unter 11, 3 Weine (1890er) unter 11 und ein 1889er Wein aus Unterfranken, ferner von badischen Seeweinen 2 Naturweine und 1 gallisirter Wein unter 5 Natur- und 8 gallisirten Weinen. Der Mindest-

[1]) Zeitschrift für angewandte Chemie 1894, Heft 7, S. 209 ff.

Digitized by Google

gehalt war für das Moselgebiet 1,0703, für die bayerische Pfalz 0,8270, für Unterfranken 1892: 0,9630, 1891: 1,0580, 1890: 0,9990 und für badischen Seewein (Naturwein) 0,966.

Diese Verhältnisse ändern sich so gut wie gar nicht, auch wenn man den 0,1 übersteigenden Zuckergehalt von dem Extrakt in Abzug bringt. Nur 3 weitere Weine (je einer aus dem Mittel- und Ostdeutschen, dem unterfränkischen und sächsischen Weinbaugebiete) zeigen dann einen Extraktrest von weniger als 1,1 g in 100 ccm Wein.

Aus Vorstehendem ergiebt sich, daß die genannte Grenzzahl hin und wieder unterschritten wird. Da diese Erscheinung unabhängig vom Jahrgang und Ursprungsort nur vereinzelt sich zeigt, so kann sie zur Zeit nur als eine Ausnahmeerscheinung angesehen werden, welche zu einer Aenderung der bisherigen Grenzzahl eine Veranlassung nicht bietet. Ausnahmen von der Regel können in allen Verhältnissen vorkommen; es ist Aufgabe des sachverständigen Chemikers, in solchem Falle durch Prüfung aller in Frage kommenden Faktoren zu einem zutreffenden Urtheile zu gelangen.

c) Extraktstoffe nach Abzug der freien Säuren.

Der Gehalt der Weine an Extraktstoffen unterschreitet den Grenzwerth von 1,0 g in 100 ccm Wein, wenn man den Zuckergehalt nicht berücksichtigt, im Ganzen in 14 Fällen, und wenn man den über 0,1 g in 100 ccm betragenden Zuckergehalt abzieht, in 15 Fällen. Dieselben vertheilen sich wie folgt:

1892er mittel- und ostdeutsches Weinbaugebiet	1
1891er bayerische Pfalz	1
1892er Unterfranken und Aschaffenburg	3
1890er desgl.	3
1892er Württemberg	1
1891er desgl.	1
1892er badischer Seewein[1])	3
1892er Elsaß-Lothringen	1
1891er desgl.	1.

Die unter der Grenzzahl von 1,0 g in 100 ccm Wein liegenden Mindestgehalte betrugen (Tab. I γ) für:

Mittel- und ostdeutsches Weinbaugebiet, nach Abzug des über 0,1 betragenden Zuckergehaltes	0,9758,
Bayerische Pfalz (1891er)	0,751,
Unterfranken und Aschaffenburg	0,912,
Württemberg (1891er)	0,520,
Badischer Seewein	0,866.

[1]) Auffallender Weise sind diese 3 Weine Naturweine, während von den gallisirten Weinen kein einziger die Zahl 1,0 unterschreitet.

Digitized by Google

Die aus den vorstehenden Ausführungen zu ziehenden Schlüsse entsprechen vollkommen dem unter b Gesagten.

d) Extraktrest nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren und die Beeinflussung desselben durch den Gehalt an flüchtiger Säure (Essigsäure).

Die Thatsache, daß Weine vorkommen, bei welchen der nach Abzug der freien Säuren (Gesammtsäure) erhaltene Extraktrest den gesetzlichen Anforderungen entspricht, während dies nach Abzug der nicht flüchtigen Säuren nicht mehr der Fall ist (Tab. V), gab dem Gedanken Raum, es könnte diese Erscheinung durch einen besonders niedrigen Gehalt solcher Weine an flüchtiger Säure bedingt sein. Die bis jetzt vorliegenden Analysen bestätigen jedoch diese Vermuthung nicht, wie ein Blick auf Tabelle XXIV lehrt. Denn die Letztere zeigt, daß die in Frage kommenden Weine im Vergleich zu den anderen Weinen desselben Gebietes einen besonders niedrigen Gehalt an flüchtiger Säure nicht besitzen.

2. Mineralbestandtheile.

a) Im Allgemeinen.

Die Analysen der Weine des Jahrgangs 1892 haben in Betreff des Mindestgehaltes derselben an Mineralbestandtheilen zu unerwarteten und geradezu überraschenden Ergebnissen geführt. Es hat sich gezeigt, daß in einigen Weinbaugebieten, soweit die geringe Anzahl untersuchter Proben einen Schluß zuläßt, der durch die Bekanntmachung vom 29. April 1892 festgesetzte Mindestgehalt der Weine an Mineralbestandtheilen in den genannten Jahren nicht nur ausnahmsweise, sondern öfter und in manchen Gegenden in der Regel nicht unerheblich unterschritten wurde.

Wie die Tabelle II lehrt, bleibt der durchschnittliche Gehalt der 1892er Weine aus dem Flußgebiete der Mosel, aus dem Rheinthale unterhalb des Rheingaues, aus dem mittel- und ostdeutschen Weinbaugebiete und von 7 in der Flasche vergohrenen badischen Weinen unter 0,14 g in 100 ccm Wein. Weine mit niedrigerem Aschengehalt finden sich ferner unter den 1892er Weinen des Main- und Rheingaues, unter jenen des Nahe- und Glanthales, sowie unter den unterfränkischen und den badischen Seeweinen.

Tabelle V zeigt, daß von den untersuchten 1892er Weinen des Main- und Rheingaues, des Flußgebietes der Mosel, des Rheinthales unterhalb des Rheingaues, des Nahe- und Glanthales, des mittel- und ostdeutschen Weinbaugebietes, sowie des Bezirkes von Unterfranken und Aschaffenburg 27 %, 60 %, 60 %, 37,5 %, 75 % und 14 % einen unter 0,14 liegenden Gehalt an Mineralbestandtheilen besaßen.

Auch von anderer Seite angestellte Beobachtungen haben zu ähnlichen Ergebnissen geführt.

Dr. A. Schnell berichtet (a. a. O.), daß 7, d. h. rund 23 % aller von ihm untersuchten oder 41 % der 17 von der Mittelmosel stammenden Weine einen unter 0,14 g in 100 ccm liegenden Gehalt an Mineralbestandtheilen aufwiesen.

Digitized by Google

Die Annahme, daß es sich in diesen Fällen um gallisirte Weine handeln könnte, erscheint durch die Art, wie die Proben bezogen wurden, im Allgemeinen ausgeschlossen. Es wäre ferner denkbar, daß der geringe Gehalt der Weine an Mineralbestandtheilen in Zusammenhang stehe mit der Lage und Bodenbeschaffenheit der Weinberge oder mit der Rebsorte, oder bedingt werde durch das Auftreten von Rebenkrankheiten, insbesondere der Peronospora, beziehungsweise durch die Anwendung von Mitteln gegen solche Krankheiten. Ein Blick auf die Tabellen VI—XII lehrt, daß auch diese Annahme nicht zutreffend ist[1]); denn die aschenarmen Weine entstammen den verschiedensten Ursprungsorten und innerhalb derselben den verschiedensten Lagen, Bodenarten und Traubensorten. Ferner finden sich solche Weine unter jenen, welche von gesunden und kranken, von mit kupferhaltigen Mitteln und von gar nicht behandelten Reben stammen.

Zieht man den geringeren Kali- und den etwas niedrigeren Phosphorsäuregehalt der aschenarmen Weine in Betracht, und erwägt man, daß sie zumeist weniger guten Weinbergslagen entstammten, so liegt die Vermuthung nahe, daß die Trockenheit des Sommers 1892 die Aschenarmuth der Weine in einzelnen Gegenden mit bedingt habe; denn in trockenen Jahren dürfte das Wachsthum und die Ausbreitung der Rebenwurzeln behindert und in Folge dessen die zur Ausnutzung durch die Wurzeln gelangende Bodenmenge eine geringere als in den normalen Jahren sein.

Es bleibt noch zu ermitteln, in wie weit das Verhältniß der einzelnen Mineralbestandtheile zu einander zur Erklärung der beobachteten Thatsachen dienen kann. Dr. Kulisch bemerkt, daß der große Unterschied, welchen die Weine in der Gesammtmenge der Mineralbestandtheile zeigen, hauptsächlich auf die Schwankungen im Kaligehalt zurückzuführen sind. Auch Dr. Omeis weist auf den geringeren Kaligehalt der an Mineralbestandtheilen ärmeren Weine hin.

Im Folgenden soll im Einzelnen das Verhältniß der Mineralstoffe zu einander, soweit es für die Erklärung des niedrigen Aschengehaltes in Frage kommt, geprüft werden.

Es muß dabei jedoch hervorgehoben werden, daß die Anzahl derjenigen Weine, in welchen die einzelnen Aschenbestandtheile bestimmt wurden, nur eine verhältnißmäßig geringe ist, so daß die Ergebnisse der Analysen noch zu keinen Schlüssen, höchstens zu Vermuthungen die Berechtigung geben.

In den Tabellen XIII—XVI sind der mittlere Gehalt der aschenarmen Weine an Gesammtsäure, nichtflüchtiger Säure, Kali und Kalk dem mittleren Gehalte der übrigen Weine derselben Weinbaugebiete an denselben Bestandtheilen gegenüber gestellt. Dabei zeigt sich, in Uebereinstimmung mit den Angaben von Kulisch und Schnell, daß von den angeführten Bestandtheilen allein das Kali bei den aschenarmen Weinen stets verhältnißmäßig erheblich niedriger ist, als bei den anderen Weinen, während die übrigen der genannten Bestandtheile nur geringe Abweichungen und zwar nach oben und unten aufweisen.

Um das Verhalten der anderen Aschenbestandtheile, insbesondere der Phosphorsäure zu ermitteln, wurden die Tabellen XVII—XXI aufgestellt. Wenngleich mit

[1]) Dies gilt nur für Lagen mittlerer oder geringerer Qualität, da, wie Dr. Kulisch hervorhebt, aschenarme Weine unter den Proben aus ersten Gütern sich überhaupt nicht finden.

Digitized by Google

einer einzigen Ausnahme (Tab. XIX) der mittlere Phosphorsäuregehalt der aschenarmen Weine stets unter demjenigen der anderen Weine desselben Gebietes liegt, so ist der Unterschied im Allgemeinen doch nur ein geringer. Nur bei den Weinen des Main- und Rheinganes (Tab. XVII) erreicht derselbe eine erhebliche Höhe. Auffallend ist, daß die aschenarmen Weine meist einen höheren mittleren Magnesiagehalt zeigen, wie die aschenreichen Weine.

Der Gehalt an Schwefelsäure und Chlor zeigt wechselnde Verhältnisse. Schwefelsäure und Chlor sind Stoffe, welche in den Wein nicht nur von Natur, sondern auch durch die Kellerbehandlung gelangen. Die großen Schwankungen, welche diese Bestandtheile darbieten, sind daher leicht verständlich.

Nachdem vorstehend die Mineralbestandtheile in ihrer Gesammtheit und das Verhältniß einzelner derselben zur Gesammtheit behandelt worden sind, soll in Folgendem auf die einzelnen Mineralstoffe selbst eingegangen werden.

b) Phosphorsäure.

Aus der Tabelle IV ergiebt sich, daß der Phosphorsäuregehalt der untersuchten Weine im Allgemeinen kein hoher ist. Die größte Menge Phosphorsäure zeigt ein 1892er odenwälder Wein mit 0,069 g in 100 ccm, ihm folgt ein württembergischer Wein mit 0,068 g. — Die Weine aus den übrigen Gebieten erreichen die Zahl 0,06 nicht. Der Minimalgehalt der Weine an Phosphorsäure sinkt dagegen theilweise erheblich tiefer, als seiner Zeit angenommen wurde[1]). Ein 1892er unterfränkischer Wein zeigte sogar einen Phosphorsäuregehalt von nur 0,007. Es ist leider nicht ersichtlich, ob diese so auffallende Zahl nachgeprüft worden ist und es muß als dringend erwünscht bezeichnet werden, daß in Zukunft, wenn irgend möglich, jede Bestimmung, welche besonders auffallende Zahlen geliefert hat, zur Kontrole wiederholt werde. Das Ergebniß der Kontrolbestimmung müßte gleichfalls angegeben werden. Nur dann läßt sich mit Sicherheit beurtheilen, ob die gefundene abnorme Zahl den thatsächlichen Verhältnissen entspricht und nicht auf einem Versuchsfehler beruht.

c) Kali (K_2O).

Der Kaligehalt der 1892er Weine schwankte bei den Weinen aus dem Main- und Rheingau von 0,038 bis 0,0359 g, aus dem Flußgebiete der Mosel von 0,0752 bis 0,0568, aus dem Rheinthal unterhalb des Rheinganes von 0,0698 bis 0,0369, aus der bayerischen Pfalz von 0,128 bis 0,0242, aus Unterfranken und Aschaffenburg von 0,1105 bis 0,0360, von der hessischen Bergstraße von 0,1123 bis 0,0254, aus Rheinhessen von 0,122 bis 0,045 g in 100 ccm Wein. Vergleicht man diese Zahlen mit den in den Tabellen XIII—XVI für die abnorm aschenarmen Weine zusammengestellten Kaligehalte, so ergiebt sich, daß der Kaligehalt auch bei solchen Weinen, welche zu den ge-

[1]) Borgmann, Anleitung zur chemischen Analyse des Weins. Wiesbaden 1884. S. 143. — Es ist übrigens schon früher durch Moritz (Chemiker-Zeitung 1883 Nr. 17) nachgewiesen worden, daß Naturweine mit Phosphorsäuregehalten unter 0,01 g in 100 ccm Wein vorkommen.

Digitized by Google

nannten nicht gehören, tief sinken kann. Die geringsten Kalimengen finden sich sogar nicht bei den besonders aschenarmen, sondern bei Weinen mit einem normalen Gehalt an Mineralbestandtheilen (0,14 und 0,1684).

Allerdings verlieren diese Zahlen erheblich an Beweiskraft, wenn man die Tabelle XXII ins Auge faßt Es zeigt sich dann, daß bei den beiden Weinen, welche die niedrigsten Zahlen für den Kaligehalt aufweisen (bayerische Pfalz 1892 Nr. 30 und Großherzogthum Hessen, Bergstraße 1892, Nr. 21) die Gesammtsumme der quantitativ bestimmten Aschenbestandtheile nur 53,5 und 40,3 % von der direkt gefundenen Gesammtmenge an Mineralbestandtheilen beträgt. Auch die anderen Weine, deren Gehalt an Kali unter 0,01 g in 100 ccm Wein liegt, weisen, mit Ausnahme eines einzigen Falles (Großherzogthum Hessen, Bergstraße 1892 Nr. 16), ähnlich niedrige Prozentzahlen auf. Es sind dies die Weine bayerische Pfalz 1892, Nr. 32, (Prozentzahl 51,1) und Großherzogthum Hessen, Bergstraße Nr. 19 (Prozentzahl 54,4). — Tabelle XXII erweckt auch Bedenken in Betreff der Bestimmung der Mineralbestandtheile überhaupt. Denn von 106 in der Tabelle XXII aufgeführten Weinen zeigen 13, also über 12%, eine Gesammtsumme der einzeln bestimmten Aschenbestandtheile, welche 100% der direkt gefundenen Gesammtmenge an Mineralbestandtheilen zum Theil erheblich übersteigt. Die Weine, in welchen dieses Verhältniß 98 % überschreitet, stellen rund 19 % der Gesammtmenge der angeführten Weine dar. Wenn man erwägt, daß die Summe der einzeln bestimmten Aschenbestandtheile zwar die hauptsächlich ins Gewicht fallenden, aber doch nicht alle vorhandenen umfaßt, und daß die verhältnißmäßig bedeutende, vorwiegend an Kali und Kalk gebundene Kohlensäuremenge eine Berücksichtigung bei Angabe der Aschenbestandtheile nicht findet, so muß man zu dem Schlusse gelangen, daß die direkt gefundene Gesammtmenge an Mineralbestandtheilen nicht selten zu niedrig ermittelt ist. Daß dies auch für die an sich schon aschenarmen Weine gilt, dafür liefert Tabelle XIX (Nr. 5 und Nr. 8) einen deutlichen Fingerzeig. Diese Erscheinung ist für die Beurtheilung der Weine von besonderer Bedeutung. Es erscheint daher das Verlangen berechtigt, daß in Zukunft stets eine Kontrolbestimmung auszuführen ist, wenn bei der ersten Bestimmung ein niedriger Gehalt an Mineralbestandtheilen oder an Kali gefunden wird.

d) Kalk (Ca O).

Der Kalkgehalt der Weine unterliegt, wie Tabelle XXIII zeigt, großen Schwankungen, welche sich in den vorliegenden Fällen zwischen 0,0046 und 0,0482 g in 100 ccm Wein bewegten.

e) Magnesia (Mg O).

Die Schwankungen im Magnesiagehalt der Weine sind ebenfalls bedeutend, jedoch, wie Tabelle XXIII zeigt, nicht so groß wie beim Kalkgehalt. Dieselben bewegten sich zwischen 0,0062 g und 0,032 g Magnesia in 100 ccm Wein.

3. Freie Gesammtsäure (als Weinsteinsäure berechnet).

Von besonderem Interesse ist im Hinblick auf das Gallisiren zu wissen, welchen niedrigsten Gehalt an freier Gesammtsäure Naturweine zeigen können. Tabelle XXV

Digitized by Google

läßt erkennen, daß Weine mit erheblich niedrigerem Gesammtsäuregehalt vorkommen, als man bisher angenommen hat. Borgmann[1]) sagt in dieser Beziehung: „Unter 0,45 g in 100 ccm wird wohl nur in ganz seltenen Fällen ein Wein enthalten."

Tabelle XXV weist acht Weine auf, welche sogar meist einen erheblich niedrigeren Gehalt besitzen. Die kleinste Menge zeigt ein unterfränkischer Wein mit 0,327 g in 100 ccm.

4. Verhältniß des Glyceringehaltes zum Alkoholgehalte.

Bezüglich der Beurtheilung der Weine auf Grund des Verhältnisses des Glyceringehaltes zum Alkoholgehalte hat die im Jahre 1884 im Kaiserlichen Gesundheitsamte zur Berathung einheitlicher Methoden für die Analyse des Weines zusammengetretene Kommission folgende Anhaltspunkte[2]) gegeben: „Das Verhältniß zwischen Weingeist und Glycerin kann bei Naturweinen schwanken zwischen 100 Gewichtstheilen Weingeist zu 7 Gewichtstheilen Glycerin und 100 Gewichtstheilen Weingeist zu 14 Gewichtstheilen Glycerin. Bei Weinen, welche ein anderes Glycerinverhältniß zeigen, ist auf Zusatz von Weingeist beziehungsweise Glycerin zu schließen."

In Betreff der oberen Grenzzahl ist schon vor Jahren durch Borgmann, Motitz u. A.[3]) nachgewiesen worden, daß dieselbe namentlich bei alten Weinen erheblich überschritten werden kann, und es sind auch die Gründe für diese Erscheinung auseinandergesetzt worden.

Tabelle III zeigt nun, daß jüngere Weine nicht selten hinter der unteren Grenzzahl zurückbleiben. Die Ursache hierfür läßt sich aus den vorliegenden Tabellen nicht erkennen.

Es ist dies leicht verständlich, wenn man erwägt, daß die Glycerinbildung bei der Weingährung weniger von der Zusammensetzung des Mostes, als von der Art und Lebensenergie der Hefe, von der Temperatur u. s. w. abhängt.

Das ungünstigste Verhältniß zeigt ein gallisirter 1892er Wein aus dem Königreich Sachsen mit 4,3. Demselben folgt ein 1891er Württemberger Wein mit 4,4, welcher als gallisirt nicht bezeichnet, also als Naturwein anzusehen ist. Diesem zunächst stehen zwei Weine (1892er und 1890er) aus der bayerischen Pfalz mit 4,7 und 4,9. — Weine mit einem Verhältniß von Glycerin zu Alkohol von unter 7 kommen, wie Tabelle III zeigt, in fast allen Weinbaugebieten und namentlich auch in der Rhein- und Moselgegend, sowie in den bayerischen Weinbaugebieten vor. Es erscheint daher nicht mehr gerechtfertigt, einen Wein allein auf Grund eines unter 7 liegenden Alkohol-Glycerinverhältnisses zu beanstanden.

[1]) Anleitung zur chemischen Analyse des Weines. 1884, S. 141.

[2]) Borgmann, Anleitung zur chemischen Analyse des Weines. Wiesbaden 1884, S. 153.

[3]) Chemiker-Zeitung 1886, Nr. 10, S. 779 und Nr. 88, S. 1370. Weinbau und Weinhandel 1886, Nr. 15. — Pharm. Ztg. 1886, Nr. 31, S. 307.

Digitized by Google

Tabelle I. Extraktstoffe.

(Weißwein.)

Weinbaubezirk	α Extrakt g in 100 ccm			β Extraktrest nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren			γ Extraktrest nach Abzug der freien Säuren			Anzahl der Weine[2]	Bemerkungen
	Maximum	Minimum	Durchschnitt[2]	Maximum	Minimum	Durchschnitt[2]	Maximum	Minimum	Durchschnitt[2]		
Rau- und Rheingau[1]) mit Einschluß des Lenzighales	2,4662	1,7372	2,2879	1,9215	1,1787	1,6413	1,8810	1,1172	1,5765	44	Jahrgang 1892
Flußgebiet der Mosel[1]) . .	2,3208	1,6084	2,0615	1,6184	1,0703	1,2843	1,5742	1,0281	1,2525	25	„ 1892
Rheinthal unterhalb d. Rheingaues[1])	2,2030	1,8369	2,0701	1,6086	1,2345	1,4281	1,5786	1,2120	1,3908	10	„ 1892
Nahe- und Glanthal[1]) . .	2,2454	1,8942	2,0753	1,5983	1,2742	1,4183	1,5614	1,2442	1,3672	8	„ 1892
Mittel- und ostdeutsches Weinbaugebiet[1])	2,1464	1,8078	1,9494	1,5365	1,1613	1,3089	1,5050	1,1378	1,2776	4	„ 1892
Bayerische Pfalz[1])	3,1250	1,5735	2,1172	2,5200	1,1400	1,7660	2,8600	1,1200	1,7375	32 (30	„ 1892
Unterfranken und Aschaffenburg[1])	2,2855	1,5221	1,8442	1,7930	0,9650	1,3612	1,7650	0,9120	1,2975	50 (47)	„ 1892
Königreich Sachsen[1]) . . .	2,1781	1,4117	2,0968	2,1410	1,2160	1,5546	2,1040	1,1690	1,5140	6	„ 1892
Baden[1]) [3])	2,1800	1,6796	1,7840	1,3610	1,1400	1,2796	1,4000	1,1200	1,2912	7 (4)	„ 1892
Desgl., Taubenweine[1]) . .	2,36	2,01	[4]2,10	2,5700	1,4700	[5]2,0500	2,5500	1,5400	1,7200	4 (2)	„ 1892
Desgl., Seeweine[1]) . . .	2,0474	1,4120	1,7938	1,5824	0,9640	1,1562	1,5324	0,8660	1,0905	7	„ 1892 (zum größeren Theil mit Zucker und mit Zucker und Wasser verbessert)
Großh. Hessen,[1]) Bergstraße	2,7628	1,6640	2,0824	2,2821	1,1776	1,4798	2,1101	1,1237	1,4142	44 (43)	Jahrgang 1892
Desgl., Odenwald[1]) . . .	2,2098	2,1115	2,1606	—	—	—	1,4905	1,4230	1,4567	2	„ 1892
Desgl., Oberhessen	—	—	[6]2,1165 [7]2,1864	—	—	1,3215	—	—	[6]1,2166 [7]1,2734	1	„ 1892
Desgl., Rheinhessen[1]) . .	2,23	1,60	1,994	—	—	—	1,98	1,04	1,52	30	„ 1892
Elsaß-Lothringen[1])	2,65	1,528	1,942	—	—	—	1,8820	1,021	1,3654	16	„ 1892
Württemberg	2,33	1,51	1,95	—	—	—	1,64	0,99	1,29	27	„ 1892
Bayerische Pfalz	2,45	1,24	1,85	1,8100	0,8276	1,2280	1,7700	0,7516	1,0532	6	„ 1891
Unterfranken und Aschaffenburg	2,252	1,710	1,975	1,7100	1,0580	1,4027	1,6590	1,0270	1,3301	11	„ 1891
Württemberg	1,99	1,52	1,65	—	—	—	1,4700	0,5900	0,995	2	„ 1891
Elsaß-Lothringen[1])	2,400	1,560	1,887	—	—	—	1,5720	0,9440	1,2368	13	„ 1891 (ausgewählte Weine)
Bayerische Pfalz[1])	2,53	1,65	1,97	2,1100	1,1075	1,5208	2,0800	1,1100	1,4484	11	Jahrgang 1890
Unterfranken und Aschaffenburg[1])	2,115	1,496	1,801	1,6030	0,9990	1,2671	1,4980	0,9060	1,1710	12 (10)	„ 1890
Württemberg	2,07	1,71	1,85	1,4880	1,2640	1,3424	1,4500	1,1600	1,2723	6 (5)	„ 1890
Bayerische Pfalz	2,81	1,65	2,17	2,17575	1,19865	1,7140	2,0900	1,1240	1,6377	4	„ 1889
Unterfranken und Aschaffenburg	1,982	1,687	1,842	—	—	1,0840	1,5150	1,0350	1,1930	4 (1)	„ 1889
Württemberg	—	—	1,75	—	—	1,2170	—	—	1,1560	1	„ 1889
Desgl.	—	—	2,38	—	—	1,7820	—	—	1,7500	1	„ 1887
Bayerische Pfalz	—	—	2,58	—	—	2,0525	—	—	2,00	1	„ 1886
Unterfranken und Aschaffenburg	—	—	2,105	—	—	1,5610	—	—	1,4900	1	„ 1884
Württemberg	—	—	2,46	—	—	1,8300	—	—	1,7700	1	„ 1884

Anmerkung. In den Rubriken β und γ ist der 0,1% übersteigende Zuckergehalt im Extraktrest mit inbegriffen.

[1]) Von dem Extraktgehalt ist der 0,1% übersteigende Zuckergehalt abgezogen. — [2]) Die Durchschnittszahl ist aus sämmtlichen Einzelbestimmungen berechnet. — [3]) Zu der Flasche vergohren. — [4]) 2 Naturweine und 2 gezuckerte Weine, ohne Wasserzusatz. — [5]) 1 Naturwein und 1 gezuckerter Wein, ohne Wasserzusatz. — [6]) Erster Abstich. — [7]) Zweiter Abstich. — [8]) Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf die Rubrik γ.

Digitized by Google

Tabelle II. Mineralbestandtheile. **Tabelle III. Glycerin.**

(Weißweine.)

Weinbaubezirk	Mineralbestandtheile			Anzahl der Weine	Auf 100 Theile Alkohol kommen Theile Glycerin			Anzahl der Weine	Bemerkungen
	Maximum	Minimum	Durchschnitt		Maximum	Minimum	Durchschnitt		
Main- und Rheingau mit Einschluß des Linzigthales . .	0,2171	0,1101	0,1566	44	10,1	6,3	8,35	44	Jahrgang 1892
Flußgebiet der Mosel. . . .	0,1744	0,1074	0,1344	25	10,2	6,3	7,9	25	„ 1892
Rheinthal unterhalb des Rheingaues	0,1558	0,1148	0,1359	10	9,5	6,3	7,96	10	„ 1892
Nahe und Glanthal	0,1878	0,1240	0,1568	8	9,2	6,7	7,8	8	„ 1892
Mittel und ostdeutsches Weingebiet	0,1622	0,1122	0,1329	4	8,1	6,5	7,5	4	„ 1892
Bayerische Pfalz	0,24	0,14	0,206	32	9,7	4,7	7,6	31	„ 1892
Unterfranken und Aschaffenburg	0,219	0,108	0,163	50	10,2	5,7	7,6	48	„ 1892
Königreich Sachsen	0,243	0,150	0,200	6	9,7	[2] 4,3	7,6	6	„ 1892
Württemberg	0,25	0,13	0,19	27	—	—	—	—	„ 1892
Baden[1]	0,1416	0,0900	0,1388	7	—	—	—	—	„ 1892
Desgl., Tauberwein	0,1790	0,1490	0,1635	[6] 4	9,6	7,7	8,8	4	„ 1892
Desgl., Seewein	0,2720	[5] 0,1350	0,1675	[7] 7	10,8	8,3	9,5	7	„ 1892
Großh. Hessen, Bergstraße . .	0,2354	0,1526	0,1974	44	13,7	7,5	10,9	44	„ 1892
Desgl., Odenwald. . . .	0,3318	0,2020	0,3174	2	10,8	8,3	9,6	2	„ 1892
Desgl., Oberhessen	—	—	[3] 0,2069 [4] 0,2212	1	—	—	[3] 9,2 [4] 10,2	1	„ 1892
Desgl., Rheinhessen	0,26	0,14	0,1856	30	11,1	7,0	8,8	30	„ 1892
Elsaß-Lothringen	0,232	0,140	0,185	14	—	—	—	14	„ 1892
Bayerische Pfalz	0,27	0,20	0,238	6	9,3	7,8	8,5	6	„ 1891
Unterfranken und Aschaffenburg	0,263	0,142	0,207	11	9,5	6,5	7,7	11	„ 1891
Württemberg	0,23	0,16	0,195	2	—	—	4,4	1	„ 1891
Elsaß-Lothringen	0,258	0,174	0,212	13	11,6	7,3	9,7	13	„ 1891
Bayerische Pfalz	0,31	0,16	0,228	11	9,1	4,9	7,9	10	„ 1890
Unterfranken und Aschaffenburg	0,326	0,180	0,230	12	9,0	6,3	7,6	12	„ 1890
Württemberg	0,30	0,17	0,214	6	9,2	6,4	7,4	5	„ 1890
Bayerische Pfalz	0,33	0,20	0,268	4	8,6	7,3	7,8	4	„ 1889
Unterfranken und Aschaffenburg	0,213	0,170	0,202	4	11,3	8,8	9,9	3	„ 1889
Württemberg	—	—	0,21	1	—	—	6,1	1	„ 1889
Desgl.	—	—	0,20	1	—	—	7,5	1	„ 1887
Bayerische Pfalz	—	—	0,27	1	—	—	7,8	1	„ 1886
Unterfranken und Aschaffenburg	—	—	0,171	1	—	—	8,9	1	„ 1884
Württemberg	—	—	0,24	1	—	—	8,8	1	„ 1884

[1]) In Flaschen versendet. — [2]) Gallisirter Wein.
[3]) Erster Abstich. — [4]) Zweiter Abstich.
[5]) Gallisirter Wein; ein Naturwein enthielt 0,1380 Mineralbestandtheile.
[6]) Darunter zwei Weine mit Zuckerzusatz.
[7]) Darunter 5 gallisirte Weine.

Digitized by Google

Tabelle IV. Gesammtsäure und Phosphorsäure.

(Weißwein.)

Weinbaubezirk	Gesammtsäure			Phosphorsäure			Anzahl der Weine[2])	Bemerkungen
	Maximum	Minimum	Durchschnitt[1])	Maximum	Minimum	Durchschnitt[1])		
Main- und Rheingau mit Einschluß des Linzigthales . .	0,97	0,59	0,76	0,0485	0,0171	0,0253	44 (21)	Jahrgang 1892
Flußgebiet der Mosel . . .	1,03	0,58	0,815	0,0289	0,0157	0,0251	25 (7)	„ 1892
Rheinthal unterhalb des Rheingaues	0,85	0,49	0,691	0,0382	0,0225	0,0286	10 (9)	„ 1892
Nahe- und Glanthal	0,79	0,60	0,726	—	—	0,0291	8 (1)	„ 1892
Mittel- und ostdeutsches Weinbaugebiet	0,96	0,67	0,827	—	—	0,020	4 (1)	„ 1892
Bayerische Pfalz	0,838	0,36	0,536	0,045	0,0113	0,0242	32 (32)	„ 1892
Unterfranken und Aschaffenburg	0,928	0,369	0,6693	0,018	0,007	0,0258	50 (49)	„ 1892
Königreich Sachsen	0,803	[3])0,369	0 604	0,0393	0,0254	[4]) 0,0477	6 (6)	„ 1892
Württemberg	1,12	0,43	0,65	—	—	—	27	„ 1892
Baden[5])	0,73	0,35	0,523	—	—	—	7 (0)	„ 1892
Desgl., Tauberwein	0,68	[6]) 0,47	0,595	—	—	—	4 (0)	„ 1892
Desgl., Seewein	1,09	0,49	[7]) 0,714	—	—	—	7 (0)	„ 1892
Großh. Hessen, Bergstraße . .	0,96	0 45	0,666	0,0356	0,0117	0,0228	44 (44)	„ 1892
Desgl., Odenwald	0,825	0,690	0,757	0,0691	0,0175	0,0583	2 (2)	„ 1892
Desgl., Oberhessen	—	—	[8]) 0 90 [9]) 0,8635	—	—	[8]) 0,0542 [9]) 0,0139	1 (1)	„ 1892
Desgl., Rheinhessen	0,72	0,38	0,515	0,036	0,012	0,021	30 (29)	„ 1892
Elsaß-Lothringen	1,17	0,14	0,718	—	—	—	30 (0)	„ 1892
Bayerische Pfalz	0,55	0,38	0,495	0,038	0,023	0,0302	6 (6)	„ 1891
Unterfranken und Aschaffenburg	0,807	0,522	0,645	0,054	0,0199	0,0361	11 (11)	„ 1891
Württemberg	0,80	0,52	0,66	0,042	0,026	0,034	2 (2)	„ 1891
Elsaß-Lothringen	1,17	0,10	0,663	0,055	0,018	0,032	13 (13)	„ 1891
Bayerische Pfalz	0,62	0,449	0,528	0,054	0,022	0,0327	11 (11)	„ 1890
Unterfranken und Aschaffenburg	0,791	0,542	0,638	0,056	0,024	0,041	12 (12)	„ 1890
Württemberg	0,71	0 51	0,576	0,068	0,026	0,047	6 (6)	„ 1890
Bayerische Pfalz	0,57	0,51	0,532	0,0123	0,0207	0,0330	4 (4)	„ 1889
Unterfranken und Aschaffenburg	0,748	0,558	0,649	0,029	0,022	0,024	4 (4)	„ 1889
Württemberg	—	—	0,60	—	—	0,058	1 (1)	„ 1889
Desgl.	—	—	0,63	—	—	0,052	1 (1)	„ 1887
Bayerische Pfalz	—	—	0,58	—	—	0,0403	1 (1)	„ 1886
Unterfranken und Aschaffenburg	—	—	0,615	—	—	0,0338	1 (1)	„ 1884
Württemberg	—	—	0,69	—	—	0,045	1 (1)	„ 1884

[1]) Die Durchschnittszahl ist aus sämmtlichen Einzelbestimmungen berechnet.
[2]) Die eingeklammerten Zahlen geben die Anzahl derjenigen Weine an, bei denen Phosphorsäure bestimmt ist.
[3]) Gallisirter Wein.
[4]) Darunter 1 als reiner Naturwein bezeichneter Wein.
[5]) In Flaschen vergohren.
[6]) Mit Zucker ohne Wasserzusatz vergohren.
[7]) Darunter 2 Naturweine und 5 gallisirte Weine.
[8]) Erster Abstich.
[9]) Zweiter Abstich.

Digitized by Google

Tabelle V. Gesammtgehalt an Extraktstoffen und Extraktrest nach Abzug der nichtflüchtigen und der freien Säuren.

Weinbaubezirk	Gesammtzahl der untersuchten Weine	Zahl der Weine mit weniger als 1,5 g Gesammt-Extrakt in 100 ccm Wein	Zahl der Weine mit weniger als 1,5 g Gesammt-Extrakt in 100 ccm Wein in Prozenten der Gesammtzahl	Zahl der Weine mit weniger als 1,1 g Extraktrest in 100 ccm Wein nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren	Zahl der Weine mit weniger als 1 g Extraktrest in 100 ccm Wein nach Abzug der freien Säuren	Gesammtzahl der untersuchten Weine	Zahl der Weine mit weniger als 0,14 g Mineralbestandtheilen in 100 ccm	Zahl der Weine mit weniger als 0,14 g Mineralbestandtheilen in 100 ccm Wein in Prozenten der Gesammtzahl	Bemerkungen
Main und Rheingau mit Einschluß des Kinzigthales	44	0	0	0	0	44	12	27	Jahrgang 1892
Flußgebiet der Mosel . . .	25	0	0	3	0	25	15	60	„ 1892
Rheinthal unterhalb des Rheingaues	10	0	0	0	0	10	6	60	„ 1892
Nahe- und Glanthal . . .	8	0	0	0	0	8	3	37,5	„ 1892
Mittel- und ostdeutsches Weinbaugebiet	4	0	0	0	0	4	3	75	„ 1892
Bayerische Pfalz	32	0	0	0	0	32	0	0	„ 1892
Unterfranken und Aschaffenburg	50	0	0	3	3	50	7	14	„ 1892
Königreich Sachsen. . . .	6	0	0	0	0	6	0	0	„ 1892
Württemberg.	37	0	0	—	—	37	2	5,4	„ 1892
Baden (in d. Flasche vergohren)	15	0	0	0	0	11	3	27	„ 1892
Desgl., Tauberweine . . .	4	0	0	0	0	4	0	0	„ 1892
Desgl., Seeweine	14	[1]) 2	14	3	3	14	[1]) 2	14	„ 1892
Großh. Hessen, Bergstraße .	48	0	0	0	0	48	0	0	„ 1892
Desgl., Odenwald	2	0	0	0	0	2	0	0	„ 1892
Desgl., Oberhessen. . . .	1	0	0	0	0	1	0	0	„ 1892
Desgl., Rheinhessen . . .	32	0	0	—	0	32	0	0	„ 1892
Elsaß-Lothringen	30	0	0	—	2	25	0	0	„ 1892
Bayerische Pfalz	6	1	16,6	1	1	6	0	0	„ 1891
Unterfranken und Aschaffenburg	11	0	0	1	0	11	0	0	„ 1891
Württemberg.	2	1	50	0	1	2	0	0	„ 1891
Elsaß-Lothringen	14	0	0	—	1	14	0	0	„ 1891
Bayerische Pfalz	11	0	0	0	0	11	0	0	„ 1890
Unterfranken und Aschaffenburg	12	[2]) 1	8	3	3	12	0	0	„ 1890
Württemberg	6	0	0	0	0	6	0	0	„ 1890
Bayerische Pfalz	4	0	0	0	0	4	0	0	„ 1888
Unterfranken und Aschaffenburg	4	0	0	1	0	4	0	0	„ 1889
Württemberg.	1	0	0	0	0	1	0	0	„ 1889
Desgl.	1	0	0	0	0	1	0	0	„ 1887
Bayerische Pfalz	1	0	0	0	0	1	0	0	„ 1890
Unterfranken und Aschaffenburg	1	0	0	0	0	1	0	0	„ 1884
Württemberg	1	0	0	0	0	1	0	0	„ 1884
		Im Ganzen 1,11 %. Nach Ausschluß des einen gallisirten Seeweins im Ganzen 0,91 %.					Im Ganzen 12,37 %.		

[1]) Darunter 1 Naturwein und 1 gallisirter Wein. — [2]) Extrakt = 1,496.

Digitized by Google

Tabelle VI. Preußen.

Main- und Rheingau, mit Einschluß des Kinzigthales.

Nr. des Weines	Ursprungsort	Lage des Weinberges	Bodenart	Rebsorten	Rebenkrankheiten	Die Reben wurden mit kupferhaltigen Mitteln bespritzt	Mineralbestandtheile in 100 ccm
14	Hallgarten	verschiedene Lagen	—	Riesling mit Sylvaner	—	—	0,1392
16	desgl.	Heide	Schwerer Kiesboden	desgl.	—	—	0,1348
18	desgl.	Hennetberg	Schiefer	Riesling mit etwas Sylvaner	—	—	0,1314
21	Geisenheim	verschiedene geringe Lagen	—	Riesling mit Sylvaner	—	—	0,1350
24	desgl.	verschiedene bessere Lagen	—	Riesling	—	—	0,1350
26	desgl.	Fuchsberg	Lehmboden	Elbling mit wenig anderen Sorten	—	bespritzt	0,1104
27	desgl.	desgl.	desgl.	Riesling	—	desgl.	0,1240
28	desgl.	desgl.	desgl.	Riesling und Traminer	—	desgl.	0,1352
29	desgl.	desgl.	desgl.	Sylvaner	—	desgl.	0,1312
30	desgl.	verschiedene geringe Lagen	—	Riesling und Sylvaner	—	—	0,1370
31	desgl.	desgl.	—	desgl.	—	—	0,1344
36	desgl.	Katzenloch und Becht	Lettenboden	Riesling (Auslese)	—	—	0,1320

Tabelle VII. Preußen.

Flußgebiet der Mosel.

6	Eitelsbach	Karthäuser-Hofberg	Schiefer	Riesling	—	bespritzt	0,1224
7	Mülheim	mehrere Lagen	desgl.	Elbling und Riesling	—	—	0,1338
8	Maring	desgl.	desgl.	desgl.	—	—	0,1352
9	desgl.	desgl.	desgl.	desgl.	—	—	0,1074
11	Graach	Bodenlagen	desgl.	desgl.	—	bespritzt	0,1318
12	desgl.	Berglagen	desgl.	desgl.	—	desgl.	0,1268
13	Wehlen	mehrere Lagen	desgl.	desgl.	—	desgl.	0,1168
14	Zeltingen	Berglagen	desgl.	desgl.	—	desgl.	0,1234
15	Rachtig	mittlere Lagen	Lehmboden	desgl.	—	—	0,1212
17	Wittlich	geringe Lagen	Schiefer	Elbling	—	—	0,1200
20	Traben	mittlere Lagen	desgl.	Riesling	—	—	0,1382
21	Enkirch	geringe Lagen	desgl.	desgl.	—	—	0,1244
22	Senheim	desgl.	desgl.	Riesling und Elbling	—	—	0,1294
24	Winningen	desgl.	Lehmboden	Riesling	—	—	0,1398
25	desgl.	Markenlagen	desgl.	Riesling und Elbling	—	—	0,1350

Digitized by Google

Tabelle VIII. Preußen.

Nahe- und Glanthal.

Nr. des Weines	Ursprungsort	Lage des Weinberges	Bodenart	Rebsorten	Rebenkrankheiten	Die Reben wurden mit kupferhaltigen Mitteln bespritzt	Mineralbestandtheile in 100 ccm
6	Langenlonsheim	mehrere Lagen	kiesiger Lehmboden	vorwiegend Sylvaner	—	—	0,1234
7	Bontzenheim	desgl.	Lettenboden	desgl.	—	—	0,1240
8	Winzenheim	desgl.	desgl.	desgl.	—	—	0,1274

Tabelle IX. Preußen.

Rheinthal unterhalb des Rheingaues.

1	Oberheimbach	mehrere Lagen	Schiefer	Sylvaner und Riesling	—	—	0,1218
2	Mauerbach	desgl.	desgl.	Riesling	—	—	0,1178
5	Lorchhausen	desgl.	desgl.	Elbling, Sylvaner, Betteliner u. A.	—	—	0,1134
7	Oberwesel	Niederbach	desgl.	Riesling	—	—	0,1395
8	desgl.	Enghöll	desgl.	desgl.	—	—	0,1364
9	Boppard	Weiler	desgl.	desgl.	—	—	0,1240

Tabelle X. Preußen.

Mittel- und ostdeutsches Weinbaugebiet.

1	Naumburg	Schulpforta	Muschelkalk und Lehm	Riesling, Schönleiler, Elbling, Gutedel	—	—	0,1122
2	desgl.	desgl.	desgl.	Riesling	—	bespritzt	0,1267
4	Merzdorf bei Croffen a. d. O.	mehrere Lagen	Lehm	Sylvaner und Elbling	—	—	0,1310

Tabelle XI. Bayern.

Unterfranken und Aschaffenburg.

5	Würzburg	Hofleiten	Muschelkalk	Sylvaner, Gutedel und Elbling	—	—	0,139
22	Hammelburg	Saaleck-Waltersthaler	desgl.	Riesling	Frost und Nässe	—	0,134
26	Euerdorf	—	Buntsandstein	gemischte Trauben	—	—	0,133
30	Karlstadt	Rothenberg	Muschelkalk	desgl.	—	—	0,128
32	Retzstadt	verschiedene Lagen	desgl.	desgl.	—	—	0,112
35	Binsfeld	Mauerweg	desgl.	vorwiegend Elbling	Blattrausch	—	0,178
47	Taubertettersheim	—	desgl.	gemischt, blaue u. weiße Trauben	—	—	0,117

Tabelle XII. Württemberg.

33	Weikersheim	Karlsberg	Lehm auf Muschelkalkunterlage	Rothe Trauben	—	—	0,12
37	Nonnenbach	Bildgarten hinter der Schau mittlere Bonität	Sandiger Kies angeschwemmtes Land	Dünnelbling	—	bespritzt	0,11

Digitized by Google

Tabelle XIII. Preußen. (Aschenarme Weine.)

Main- und Rheingau u. s. w.

Nr. des Weines	Gesammtsäure	Nichtflüchtige Säure	Kali	Kalk	Mineralbestandtheile
14	0,84	0,8171	—	—	0,1292
16	0,89	0,7848	—	—	0,1348
18	0,71	0,6845	—	—	0,1314
21	0,76	0,7215	—	—	0,1250
24	0,76	0,7015	0,0403	0,0270	0,1350
26	0,62	0,5585	0,0406	0,0112	0,1104
27	0,91	0,8538	0,0359	0,0198	0,1240
28	0,88	0,8344	0,0407	0,0190	0,1259
29	0,70	0,6409	0,0482	0,0116	0,1212
30	0,79	0,7510	—	—	0,1370
31	0,79	0,6743	—	—	0,1344
36	0,82	0,7770	—	—	0,1290
Mittel	0,77	0,7333	0,0411	0,0177	—
		Mittel aus den übrigen Weinen.			
—	0,77	0,7140	0,0659	0,0900	—

Setzt man die mittleren Kali- und Kalkgehalte der übrigen Weine gleich 100, so beträgt der mittlere Kaligehalt der aschenarmen Weine 62,4 und der mittlere Kalkgehalt 88,5.

Tabelle XIV. Preußen.

Flußgebiet der Mosel.

Nr. des Weines	Gesammtsäure	Nichtflüchtige Säure	Kali	Kalk	Mineralbestandtheile
6	0,91	0,8661	—	—	0,1224
7	0,86	0,8285	—	—	0,1338
8	0,92	0,9005	0,0425	0,0116	0,1252
9	0,84	0,8235	—	—	0,1071
11	0,88	0,8565	—	—	0,1318
12	0,88	0,8425	—	—	0,1268
13	0,79	0,7522	—	—	0,1168
14	0,84	0,8093	—	—	0,1224
15	0,69	0,6546	—	—	0,1212
17	0,95	0,8740	0,0368	0,0134	0,1206
20	0,91	0,8797	—	—	0,1382
21	0,85	0,8155	—	—	0,1244
22	0,90	0,8700	—	—	0,1294
24	0,88	0,8638	0,0543	0,0106	0,1288
25	0,81	0,7746	0,0502	0,0116	0,1339
Mittel	0,86	0,8274	0,0459	0,0118	—
		Mittel aus den übrigen Weinen.			
—	0,82	0,7928	0,0666[1])	0,0130[2])	—

0,0666 = 100, dann 0,0459 = 69.
0,0130 = 100, „ 0,0118 = 91.

[1]) Mittel aus 3 Bestimmungen. — [2]) Mittel aus 2 Bestimmungen.

Digitized by Google

Tabelle XV. Preußen.

Rheinthal unterhalb des Rheingaues.

Nr. des Weines	Gesammt-säure	Nicht-flüchtige Säure	Kali	Kalk	Mineral-bestandtheile
1	0,64	0,6081	0,0461	0,0084	0,1310
2	0,72	0,6908	0,0506	0,0090	0,1306
5	0,49	0,4510	0,0454	0,0076	0,1194
7	0,66	0,6180	0,0429	0,0162	0,1346
8	0,79	0,7600	0,0369	0,0132	0,1168
9	0,89	0,7776	0,0443	0,0160	0,1388
Mittel	0,69	0,6509	0,0444	0,0117	—
		Mittel aus den übrigen Weinen.			
—	0,70	0,6579	0,0636	0,0099	—

0,0636 = 100, dann 0,0444 = 69,8.

Tabelle XVI. Bayern.

Unterfranken und Aschaffenburg.

5	0,897	0,807	0,0364	0,0166	0,139
22	0,744	0,699	0,0656	0,0169	0,134
26	0,876	0,778	—	—	0,123
30	0,636	0,546	—	—	0,129
32	0,668	0,543	0,0388	—	0,119
35	0,559	0,508	—	—	0,108
47	0,638	0,596	—	—	0,137
Mittel	0,717	0,640	0,0536	0,0167	—
		Mittel aus den übrigen Weinen.			
—	0,662	0,597	0,0753	0,0144	—

0,0753 = 100, dann 0,0536 = 71,2.

Tabelle XVII. Preußen. (Aschenarme Weine.)

Main- und Rheingau u. s. w.

Nr. des Weines	Schwefel-säure SO_3	Chlor	Phosphor-säure P_2O_5	Magnesia Mg O	Summe aller einzelnen Mineral-bestandtheile einschl. Ca O u. K_2O	Mineral-bestandtheile, direkt bestimmt	Verhältniß der direkt bestimmten zu den aus den einzelnen Mineralbestandtheilen berechneten Aschenmenge. Ersterer = 100 gesetzt
14	—	—	—	—	—	0,1399	—
16	—	—	—	—	—	0,1348	—
18	—	—	—	—	—	0,1314	—
21	—	—	—	—	—	0,1250	—
24	0,0058	0,0083	0,0335	0,0150	0,1299	0,1350	96,2
26	0,0104	0,0061	0,0196	0,0177	0,1056	0,1104	95,6
27	0,0093	0,0085	0,0247	0,0156	0,1138	0,1240	91,8
28	0,0148	0,0085	0,0304	0,0189	0,1333	0,1358	97,9
29	0,0128	0,0047	0,0171	0,0161	0,1105	0,1312	84,2
30	—	—	—	—	—	0,1370	—
31	—	—	—	—	—	0,1344	—
36	—	—	—	—	—	0,1390	—
Mittel	0,0106	0,0079	0,0251	0,0167	—	—	—
			Mittel aus den übrigen Weinen.				
—	0,0106	0,0074	0,0385	0,0157	—	—	—

0,0385 = 100, dann 0,0251 = 65,4.

Digitized by Google

Tabelle XVIII. Preußen.

Flußgebiet der Mosel.

Nr. des Weines	Schwefelsäure	Chlor	Phosphorsäure	Magnesia	Summe aller einzelnen Mineralbestandtheile einschl. K_2O u. CaO	Mineralbestandtheile	Verhältniß des direkt bestimmten zu dem aus den einzelnen Mineralbestandtheilen ber. Aschengehalt. Ersterer = 100 gesetzt
6	—	—	—	—	—	0,1224	—
7	—	—	—	—	—	0,1338	—
8	0,0025	0,0060	0,0157	0,0198	0,0981	0,1259	78,4
9	—	—	—	—	—	0,1074	—
11	—	—	—	—	—	0,1318	—
12	—	—	—	—	—	0,1268	—
13	—	—	—	—	—	0,1168	—
14	—	—	—	—	—	0,1234	—
15	—	—	—	—	—	0,1212	—
17	0,0096	0,0045	0,0273	0,0203	0,1119	0,1206	92,8
20	—	—	—	—	—	0,1382	—
21	—	—	—	—	—	0,1244	—
22	—	—	—	—	—	0,1294	—
24	0,0044	0,0071	0,0262	0,0186	0,1212	0,1398	86,7
25	0,0098	0,0051	0,0262	0,0162	0,1191	0,1330	89,6
Mittel	0,0066	0,0057	0,0238	0,0187	—	—	—
			Mittel aus den übrigen Weinen.				
—	0,0051 [1]	0,0036 [1]	0,0277 [1]	0,0127 [1]	—	—	—

Tabelle XIX. Preußen.

Rheinthal unterhalb des Rheingaues.

Nr. des Weines	Schwefelsäure	Chlor	Phosphorsäure	Magnesia	Summe aller einzelnen Mineralbestandtheile einschl. K_2O u. CaO	Mineralbestandtheile	Verhältniß des direkt bestimmten zu dem aus den einzelnen Mineralbestandtheilen ber. Aschengehalt. Ersterer = 100 gesetzt
1	0,0089	0,0034	0,0273	0,0163	0,1104	0,1210	91,2
2	0,0079	0,0062	0,0310	0,0182	0,1229	0,1306	94,1
5	0,0090	0,0049	0,0382	0,0174	0,1225	0,1194	102,6
7	0,0124	0,0054	0,0285	0,0161	0,1215	0,1246	97,5
8	0,0096	0,0065	0,0327	0,0188	0,1147	0,1168	98,3
9	0,0113	0,0077	0,0344	0,0195	0,1232	0,1386	88,8
Mittel	0,0099	0,0057	0,0306	0,0177	—	—	—
			Mittel aus allen übrigen Weinen.				
	0,0230 [1]	0,0061 [1]	0,0252 [1]	0,0152 [1]	—	—	—

Tabelle XX. Bayern.

Unterfranken und Aschaffenburg.

5	0,0401	0,0017	0,0192	0,0079	0,1419	0,139	102,1
22	0,0185	0,0007	0,0310	0,0069	0,1289	0,134	96,2
26	—	—	0,0150	—	—	0,123	—
30	—	—	0,0250	—	—	0,128	—
32	—	—	0,0180	—	—	0,112	—
35	—	—	0,0350	—	—	0,108	—
47	0,0089	0,0056	0,0294	—	—	0,137	—
Mittel	0,0225	0,0027	0,0232	—	—	—	—
			Mittel aus allen übrigen Weinen.				
	0,0155	0,0014	0,0261	—	—	—	—

[1] 3 Weine.

Digitized by Google

Tabelle XXI. Dr. Schnell, Untersuchungen über 1892er Weißweine des preußischen Mosel- und Saargebietes.

(Zeitschrift f. angewandte Chemie 1894, Heft 7, S. 209 ff.)

Nr. des Weines	Kali	Phosphorsäure	Mineralbestandtheile	Mineralbestandtheile. Summe der 9 Einzelbestimmungen	Verhältniß des direkt bestimmten zu den aus den einzelnen Mineralbestandtheilen berechneten Aschengehalt. Ersterer = 100 gesetzt
15	0,0550	0,0284	0,1348	0,1284	95,2
16	0,0504	0,0218	0,1312	0,1188	90,5
22	0,0576	0,0179	0,1380	0,1299	94,1
23	0,0594	0,0146	0,1328	0,1247	93,9
24	0,0534	0,0202	0,1392	0,1286	92,4
25	0,0519	0,0197	0,1336	0,1259	94,2
28	0,0536	0,0179	0,1360	0,1256	92,4
Mittel	0,0535	0,0201	—	—	—
		Mittel aus den übrigen Weinen.			
—	0,0636 [1])	0,0234 [1])	—	—	—

0,636 = 100, dann 0,0535 = 85,5.

[1]) 23 Weine.

Tabelle XXII. Verhältniß der direkt bestimmten Gesammtmenge an Mineralbestandtheilen zur Gesammtsumme der im Einzelnen ermittelten Aschenbestandtheile (SO_3, Cl, P_2O_5, CaO, MgO, K_2O) **in Prozenten der Ersteren, bei Weinen mit über 0,14 g Mineralbestandtheilen in 100 ccm Wein.**

Nr. des Weines	a. Gesammtmenge der Mineralbestandtheile g in 100 ccm	b. Gesammtsumme (SO_3, Cl, P_2O_5, CaO, MgO, K_2O) g in 100 ccm	c. $\frac{b \times 100}{a}$	d. Kaligehalt (K_2O) g in 100 ccm	e. Kalkgehalt (CaO) g in 100 ccm	Bemerkungen
			Main- und Rheingau.			
1	0,2098	0,1810	89,2	0,0767	0,0196	Jahrgang 1892
2	0,1896	0,1748	92,2	0,0824	0,0166	„ 1892
3	0,1676	0,1534	91,5	0,0673	0,0164	„ 1892
4	0,1894	0,1655	87,4	0,0721	0,0143	„ 1892
5	0,1910	0,1608	84,2	0,0755	0,0146	„ 1892
6	0,2106	0,1857	88,2	0,0838	0,0192	„ 1892
7	0,1494	0,1395	93,4	0,0603	0,0156	„ 1892
8	0,1418	0,1262	89,0	0,0539	0,0163	„ 1892
9	0,1632	0,1567	96,6	0,0623	0,0254	„ 1892
11	0,1920	0,1826	95,1	0,0830	0,0234	„ 1892
12	0,1640	0,1468	89,5	0,0689	0,0284	„ 1892
23	0,1510	0,1517	100,5	0,0469	0,0318	„ 1892
40	0,1612	0,1552	96,3	0,0641	0,0164	„ 1892
41	0,1568	0,1488	95,4	0,0597	0,0140	„ 1892
			Mosel.			
1	0,1434	0,1434	98,6	0,0576	0,0214	Jahrgang 1892
23	0,1540	0,1276	82,9	0,0752	0,0046	„ 1892

Digitized by Google

Tabelle XXII. (Fortsetzung.)

Nr. des Weines	a. Gesammtmenge der Mineralbestandtheile g in 100 ccm	b. Gesammtsumme (SO_3, Cl, P_2O_5, CaO, MgO, K_2O) g in 100 ccm	c $\frac{b \times 100}{a}$	d. Kaligehalt (K_2O) g in 100 ccm	e. Kalkgehalt (CaO) g in 100 ccm	Bemerkungen
			Rheinthal unterhalb des Rheingaues.			
3	0,1558	0,1134	92,0	0,0098	0,0094	Jahrgang 1892
4	0,1506	0,1145	76,0	0,0342	0,0058	„ 1892
6	0,1346	0,1710	110,6	0,0628	0,0144	„ 1892
			Nahe- und Glanthal.			
5	0,1878	0,1638	86,7	0,0901	0,0144	„ 1892
			Mittel- und Ostdeutsches Weinbaugebiet.			
8	0,1629	0,1215	74,9	0,0516	0,0116	Jahrgang 1892
			Bayerische Pfalz.			
30	0,1400	0,0750	53,5	0,0242	0,0062	Jahrgang 1892
31	0,1600	0,1312	82,0	0,0905	0,0086	„ 1892
32	0,1500	0,0767	51,1	0,0320	0,0056	„ 1892
1	0,2000	0,1844	92,2	0,1109	0,0082	„ 1891
2	0,1900	0,1951	102,7	0,1102	0,0094	„ 1890
3	0,2000	0,2078	103,9	0,1206	0,0130	„ 1890
4	0,2100	0,1872	89,1	0,1074	0,0098	„ 1890
4	0,2200	0,2269	103,1	0,1347	0,0118	„ 1889
			Unterfranken und Aschaffenburg.			
1	0,1616	0,1415	87,6	0,0706	0,0132	Jahrgang 1892
2	0,1460	0,1225	83,9	0,0661	0,0138	„ 1892
3	0,1820	0,1444	79,3	0,0770	0,0100	„ 1892
6	0,1930	0,1556	80,6	0,0674	0,0142	„ 1892
7	0,1700	0,1398	82,2	0,0630	0,0160	„ 1892
12	0,1900	0,1894	99,7	0,1105	0,0120	„ 1892
13	0,1660	0,1583	95,4	0,0750	0,0120	„ 1892
14	0,2130	0,1552	73,2	0,0685	0,0110	„ 1892
15	0,1469	0,1076	73,2	0,0605	0,0124	„ 1892
17	0,2060	0,2097	101,8	0,1059	0,0070	„ 1892
18	0,1560	0,1132	72,6	0,0510	0,0120	„ 1892
19	0,1400	0,1344	96,0	0,0616	0,0180	„ 1892
20	0,1512	0,1339	88,6	0,0630	0,0104	„ 1892
21	0,1620	0,1373	84,8	0,0712	0,0136	„ 1892
24	0,1420	0,1770	124,6	0,0892	0,0050	„ 1892
25	0,1700	0,1763	103,7	0,0890	0,0170	„ 1892
33	0,1660	0,1297	78,1	0,0782	0,0140	„ 1892
34	0,1480	0,1289	87,1	0,0640	0,0248	„ 1892
37	0,1620	0,1577	97,3	0,0745	0,0140	„ 1892
39	0,1720	0,1350	78,8	0,0789	0,0140	„ 1892
40	0,1520	0,1118	73,6	0,0646	0,0100	„ 1892
43	0,1620	0,1590	98,1	0,0844	0,0120	„ 1892
44	0,1400	0,1367	97,6	0,0620	0,0140	„ 1892
50	0,2294	0,1812	79,0	0,1060	0,0160	„ 1892
1	0,2520	0,1878	74,5	0,0740	0,0104	„ 1891
2	0,1510	0,1127	74,6	0,0543	0,0180	„ 1891
5	0,2380	0,2335	98,1	0,1054	0,0142	„ 1891
6	0,1700	0,1576	92,7	0,0690	0,0100	„ 1891
9	0,2160	0,2156	99,8	0,1022	0,0132	„ 1891
10	0,2130	0,1616	75,9	0,0448	0,0160	„ 1891
11	0,2480	0,2111	85,1	0,0812	0,0180	„ 1891

Digitized by Google

Tabelle XXII. (Fortsetzung.)

Nr. des Weines	a. Gesammtmenge der Mineralbestandtheile g in 100 ccm	b. Gesammtsumme (SO_3, Cl, P_2O_5, CaO, MgO, K_2O) g in 100 ccm	c. $\frac{b \times 100}{a}$	d. Kaligehalt (K_2O) g in 100 ccm	e. Kalkgehalt (CaO) g in 100 ccm	Bemerkungen
			Unterfranken und Aschaffenburg.			
3	0,2450	0,2139	87,3	0,1018	0,0180	Jahrgang 1890
5	0,1900	0,1941	102,2	0,0787	0,0148	„ 1890
6	0,2600	0,2045	78,7	0,1068	0,0128	„ 1890
7	0,2300	0,2343	101,9	0,0850	0,0190	„ 1890
8	0,2080	0,1833	88,1	0,0880	0,0140	„ 1890
10	0,3960	0,2704	67,6	0,1280	0,0160	„ 1890
11	0,2050	0,2226	108,6	0,0965	0,0134	„ 1890
1	0,1700	0,1583	93,1	0,0622	0,0168	„ 1889
1	0,1710	0,1935	113,2	0,0610	0,0186	„ 1884
			Königreich Sachsen.			
5	0,2260	0,22566	99,8	0,11372	0,00985	Jahrgang 1892
			Großherzogthum Hessen. Jahrgang 1892.			
1	0,1760	0,1313	74,6	0,0539	0,0056	Bergstraße
2	0,1596	0,1538	100,3	0,0738	0,0063	„
3	0,2562	0,1972	77,0	0,0712	0,0130	„
4	0,1904	0,1880	98,7	0,0875	0,0256	„
5	0,2074	0,1818	87,7	0,0986	0,0193	„
6	0,1740	0,1486	85,4	0,0655	0,0094	„
7	0,2302	0,2107	91,5	0,0866	0,0203	„
8	0,1960	0,1449	73,9	0,0738	0,0150	„
9	0,1950	0,1494	76,6	0,0607	0,0116	„
10	0,1942	0,1692	87,1	0,0883	0,0063	„
11	0,2200	0,1731	78,7	0,0814	0,0097	„
12	0,1730	0,1424	82,3	0,0605	0,0108	„
13	0,2054	0,1395	67,9	0,0738	0,0104	„
14	0,1964	0,1778	90,5	0,0635	0,0096	„
15	0,2292	0,2190	95,5	0,0816	0,0065	„
16	0,2102	0,1974	93,9	0,0391	0,0222	„
17	0,2134	0,1984	92,1	0,0908	0,0234	„
18	0,2310	0,1257	54,4	0,0754	0,0083	„
19	0,1794	0,0979	54,6	0,0341	0,0052	„
20	0,2094	0,1656	81,8	0,0639	0,0065	„
21	0,1684	0,0679	40,3	0,0254	0,0052	„
22	0,2448	0,2266	92,6	0,1041	0,0482	„
23	0,1688	0,1389	82,3	0,0501	0,0055	„
24	0,1798	0,1433	79,7	0,0711	0,0146	„
25	0,2188	0,1627	74,4	0,0876	0,0062	„
26	0,1722	0,1349	78,3	0,0552	0,0133	„
27	0,2858	0,1632	57,8	0,0943	0,0138	„
28	0,1636	0,1570	96,0	0,0651	0,0170	„
1	0,1600	0,1150	71,9	0,0550	0,0080	Rheinhessen
3	0,1800	0,1230	68,3	0,0500	0,0110	„
10	0,1900	0,1440	75,8	0,0800	0,0090	„
13	0,2000	0,1330	66,5	0,0650	0,0110	„
14	0,1700	0,1170	68,8	0,0700	0,0070	„
27	0,2500	0,1470	58,8	0,0710	0,0080	„
29	0,1900	0,1330	70,0	0,0830	0,0100	„
31	0,2100	0,1520	72,4	0,0840	0,0070	„

Digitized by Google

Tabelle XXIII.

Nr. des Weines	Boden	Kalk (CaO)		Magnesia (MgO)	
		Maximum	Minimum	Maximum	Minimum
	Main- und Rheingau 1892				
23, 26, 28, 10	Kiesletten, Lehmboden, Lehmboden, Lehmboden	0,0318	0,0112	0,0189	0,0134
	Mosel 1892				
1, 23, 17, 23	Kalk, Lehm, Schiefer, Lehm	0,0214	0,0046	0,0203	0,0086
	Rheinthal unterhalb des Rheingaues 1892				
7, 4, 9, 4	Schiefer, Schiefer, Schiefer, Schiefer	0,0162	0,0058	0,0195	0,0135
	Bayerische Pfalz 1892				
3, 32, 15, 31	Schwarzer Lehm und Letten, schwerer Sandboden und Lehm, Kalk — Sand — Lehm — Letten, schwerer Sandboden und Lehm	0,0146	0,0036	0,023	0,0091
	Unterfranken und Aschaffenburg 1892				
10, 24, 28, 22	Keuper und Buntsandstein, Muschelkalk, Keuper, Muschelkalk	0,029	0,0050	0,0246	0,0062
	Großherzogthum Hessen, Bergstraße, 1892				
22, 19 u. 21, 40, 7, 48, 39	Steinboden, Kies, Kies — Sand — Lehm, Lehm (Rothwein), Kies — Lehm — Stein, Lehm — Kies, Lehm und Löß (Rothwein)	0,0482	0,0052 0,0049 (Rothwein)	0,0216	0,0103 0,0081 (Rothwein)
	Großherzogthum Hessen, Rheinhessen, 1892				
2 u. 28, 7 u. 14, 10 u. 25 u. 28, 12 u. 22 u. 23	Schwarzer Letten, halb Sand, halb Letten, Thon und Kies, Kalk (Rothwein), schwarzer Letten, Letten, Letten, Letten	0,014	0,007	0,031	0,015
	Bayerische Pfalz 1890				
11, 7, 11, 6	Felsiger guter Boden, ?, felsiger guter Boden, ?	0,018	0,009	0,032	0,017
	Unterfranken und Aschaffenburg 1891				
2 u. 11, 6, 7, 1	Buntsandstein, Buntsandstein, Keuper, Muschelkalk, Buntsandstein	0,0180	0,0100	0,0226	0,0112
	Desgl. 1890				
7, 4, 4, 7	Wellenkalk, Keuper, Keuper, Wellenkalk	0,019	0,012	0,0203	0,0108
	Im Ganzen . . .	0,0482	0,0046	0,032	0,0062

Digitized by Google

Tabelle XXIV. Ermittelung des Einflusses des Gehaltes der Weine an flüchtiger Säure auf den nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren bleibenden Extraktrest.

Weinbaugebiet	Jahrgang	Nr. des Weines	Extrakt g in 100 ccm	Extraktrest nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren g in 100 ccm	Flüchtige Säure als Essigsäure berechnet g in 100 ccm	Bemerkungen
Mosel	1892	12	1,9128	1,0703	0,0300	Weine mit unter 1,1 g Extraktrest.
Desgl.	1892	15	1,7294	1,0778	0,0283	
Desgl.	1892	18	1,6084	1,0824	0,0439	
Desgl.	1892	1	2,0546	1,2481	0,0108	
Desgl.	1892	2	2,1686	1,4062	0,0220	
Desgl.	1892	3	2,0002	1,1424	0,0236	
Desgl.	1892	4	1,9274	1,1401	0,0262	
Desgl.	1892	5	2,3040	1,5177	0,0270	
Desgl.	1892	6	2,4842	1,6181	0,0352	
Desgl.	1892	7	2,1848	1,3563	0,0252	
Desgl.	1892	8	2,2374	1,3369	0,0156	
Desgl.	1892	9	2,0124	1,1889	0,0132	
Desgl.	1892	10	1,9950	1,2039	0,0222	
Desgl.	1892	11	2,0170	1,1605	0,0188	
Desgl.	1892	13	2,2196	1,4674	0,0324	
Desgl.	1892	14	2,0566	1,2473	0,0246	
Desgl.	1892	16	2,1518	1,1188	0,0216	
Desgl.	1892	17	2,1584	1,2844	0,0608	
Desgl.	1892	19	2,1372	1,3115	0,0194	
Desgl.	1892	20	2,1110	1,2313	0,0242	
Desgl.	1892	21	2,1722	1,3567	0,0276	
Desgl.	1892	22	2,0942	1,2242	0,0240	
Desgl.	1892	23	2,2486	1,4668	0,0226	
Desgl.	1892	24	2,1414	1,2776	0,0130	
Desgl.	1892	25	2,3298	1,5482	0,0243	
Bayerische Pfalz	1891	3	1,2400	0,8270	0,0609	
Desgl.	1891	Bei allen übrigen von			0,048—0,070	
Unterfranken u. Aschaffenburg	1892	30	1,582	1,036	0,072	Weine mit unter 1,1 g Extraktrest.
Desgl.	1892	31	1,810	0,963	0,041	
Desgl.	1892	35	1,521	1,013	0,011	
Desgl.	1892	1	2,083	1,597	0,050	
Desgl.	1892	2	1,954	1,265	0,048	
Desgl.	1892	3	2,056	1,484	0,032	
Desgl.	1892	4	2,146	1,513	0,030	
Desgl.	1892	5	2,085	1,278	0,072	
Desgl.	1892	6	1,842	1,491	0,065	
Desgl.	1892	7	2,117	1,592	0,031	
Desgl.	1892	8	1,919	1,312	0,062	
Desgl.	1892	10	2,011	1,337	0,019	
Desgl.	1892	11	1,998	1,312	0,032	
Desgl.	1892	12	2,170	1,588	0,054	
Desgl.	1892	13	2,246	1,665	0,099	
Desgl.	1892	14	2,093	1,706	0,034	
Desgl.	1892	15	1,9936	1,367	0,046	
Desgl.	1892	16	1,868	1,251	0,058	
Desgl.	1892	17	2,285	1,793	0,022	
Desgl.	1892	18	2,152	1,503	0,060	
Desgl.	1892	20	1,935	1,247	0,041	
Desgl.	1892	21	2,056	1,447	0,053	

Digitized by Google

Tabelle XXIV. (Fortsetzung.)

Weinbaugebiet	Jahrgang	Nr. des Weines	Extrakt g in 100 ccm	Extraktrest nach Abzug der nichtflüchtigen Säuren g in 100 ccm	Flüchtige Säure als Essigsäure berechnet g in 100 ccm	Bemerkungen
Unterfranken u. Aschaffenburg	1892	22	1,959	1,353	0,036	
Desgl.	1892	23	1,894	1,301	0,065	
Desgl.	1892	24	1,650	1,116	0,093	
Desgl.	1892	25	2,037	1,305	0,015	
Desgl.	1892	26	2,032	1,354	0,078	
Desgl.	1892	27	1,960	1,423	0,059	
Desgl.	1892	28	1,990	1,400	0,072	
Desgl.	1892	29	1,990	1,400	0,060	
Desgl.	1892	32	1,784	1,341	0,100	
Desgl.	1892	33	2,158	1,497	0,043	
Desgl.	1892	34	1,999	1,170	0,038	
Desgl.	1892	37	2,368	1,498	0,097	
Desgl.	1892	40	1,763	1,112	0,038	
Desgl.	1892	50	2,230	1,691	0,028	

Tabelle XXV. Weißweine.

Geringste Mengen an freier Gesammtsäure.

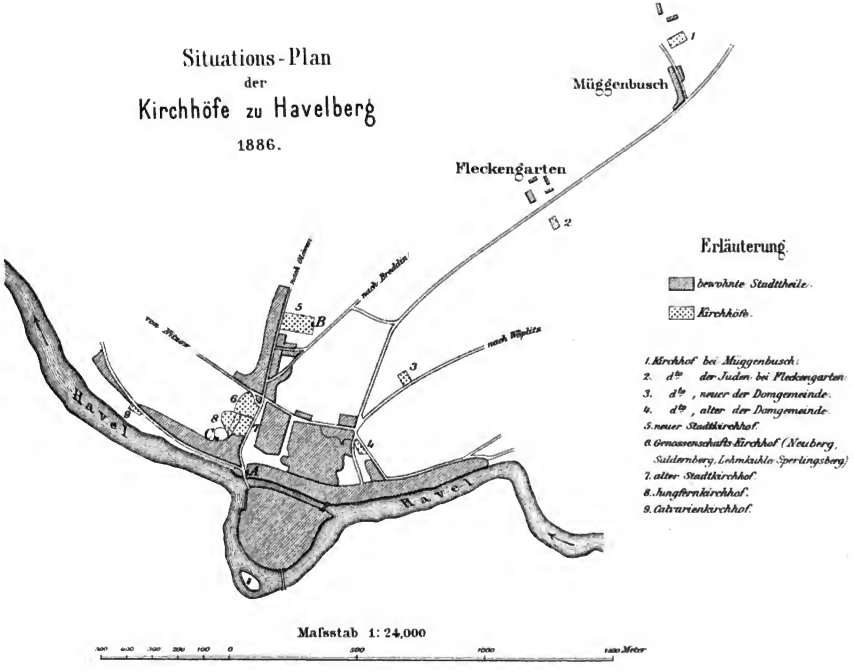
Weinbaugebiet	Weinbergslage	Nr. des Weines	Freie Gesammtsäure als Weinsteinsäure berechnet g in 100 ccm	Traubensorten	Bemerkungen
Rheingau	Rüdesheim, Burgweg	43	0,61	Riesling	Jahrgang 1892
Mosel	geringe Lage	18	0,58	Elbling	„ 1892
Rheinthal unterhalb des Rheingaues	Lorchhausen, verschiedene Lagen	5	0,49	Elbling, Sylvaner, Beltelíner u. a.	„ 1892
Nahe- und Glanthal	Burg Sponheim	5	0,60	gemischter Satz	„ 1892
Mittel- und ostdeutsches Weinbaugebiet	Merzdorf bei Kroffen	4	0,67	Sylvaner und Elbling	„ 1892
Bayerische Pfalz	Dürkheim	10	0,38	Oesterreicher	„ 1892
Unterfranken	Kastel	14	0,369	Sylvaner	„ 1892
desgl.	Großtraubach, mittlere Lage	42	0,438	gemischter Satz	„ 1892
Königreich Sachsen	Obermeisa	5	0,438	gemischte Traubensorten	„ 1892
Bergstraße (Hessen)	Hambach	33	0,450	Traminer und Riesling	„ 1892
desgl.	Bensheim	32	0,465	Oesterreicher und Riesling	„ 1892
Rheinhessen	Bodenheim, geringere Lage	5	0,39	vorwiegend Oesterreicher	„ 1892
desgl.	desgl., mittlere Lage	6	0,39	desgl.	„ 1892
desgl.	Mannenheim	19	0,38	Oesterreicher	„ 1892
desgl.	Radecken, bessere Lagen	30	0,39	vorwiegend Riesling	„ 1892
Elsaß-Lothringen	Rufach	7	0,44	Traminer und Riesling	„ 1892
desgl.	Longeville	32	0,46	verschiedene Sorten	„ 1892
desgl.	Beblenheim	6	0,40	Gutedel	„ 1891

Digitized by Google

Druck von H. S. Hermann in Berlin.

Digitized by Google

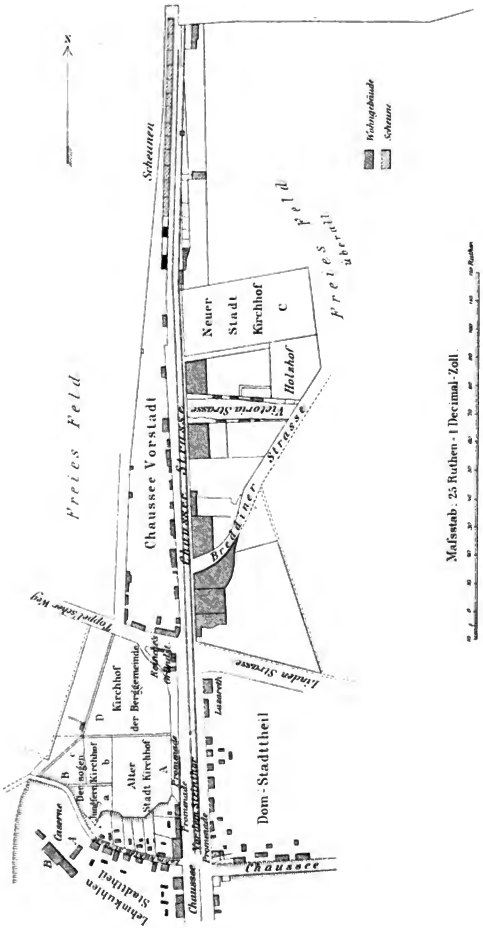
Situations-Plan der Kirchhöfe zu Havelberg 1886.



Verlag von Julius Springer in Berlin

Geographische Anst. u. Kunstdr. v. C. L. Kröner in Berlin

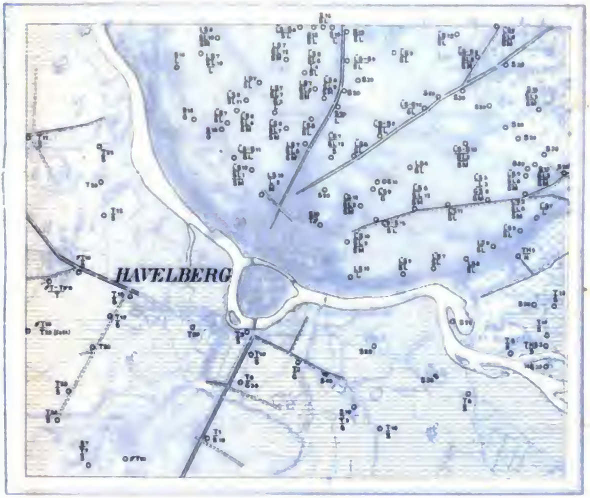
Digitized by Google



Verlag von Julius Springer in Berlin.

Lith. Anst. v. Steindr. v. C. L. Hüller in Berlin.

Digitized by Google



Zeichen-Erklärung.

S	*Sand*	LS	*Lehmiger Sand*
G	*Grand*	ĹS	*Schwach lehmiger Sand*
H	*Humus (Torf)*	SL	*Sandiger Lehm*
L	*Lehm*	SM	*Sandiger Mergel*
M	*Mergel*	ŚM	*Sehr sandiger Mergel*
T	*Thon*	ST	*Sandiger Thon (S Feinsandig)*

Die Zahl bedeutet die Mächtigkeit in Decimetern

Der Strich trennt $\frac{\textit{Oberkrume}}{\textit{Untergrund}}$.

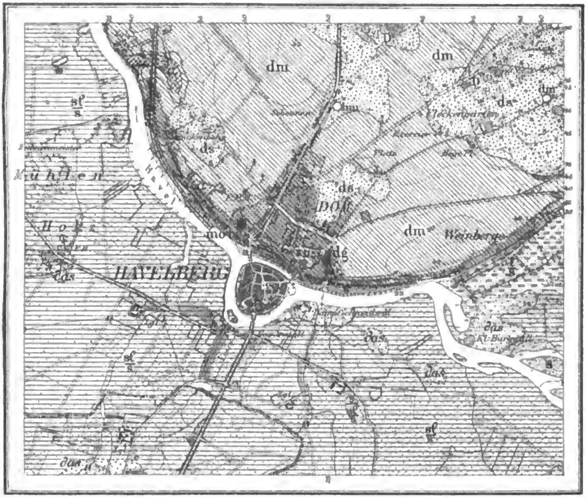
Digitized by Google

Zeichen-Erklärung.

5 Sand	15 Lehmiger Sand
6 Grand	25 Humoser lehmiger Sand
11 Humus Torf	31 Sandiger Lehm
1 Lehm	33 Sandiger Mergel
14 Mergel	34 Sehr sandiger Mergel
7 Thon	37 Sandiger Thon / 7 Thonmergel

Der Kgl. Bahnhof. Der Kgl. Bahnhof

Digitized by Google



Geognost. u. agronom. bearbeitet durch F. Wahnschaffe 1886. Geogr. lith. Anst. u. Steindr. v. C. L. Keller Berlin.

Tertiär. mob — *Mittel-Oligocäner Septarienthon (S)* (*Nur in der Tiefbohrung beobachtet*).

Diluvium.
- dm — *Rother Unterer Diluvialmergel* (*Geschiebemergel*).
- ds + dg — *Unterer Diluvialsand und Grand.*
- *Blockbestreuung auf demselben.*
- ∂as — *Thalsand* (*Alt-Alluvium*).

Alluvium.
- sl — *Schlick.*
- t — *Torf.*
- s — *Alluvialsand.*
- D — *Dünensand.*
- α — *Abschlemm-Masse.*

Formationsgrenze. ○ *Bohrloch.* $\frac{sl}{s}$ = *Schlick über Sand.* $\frac{t}{s}$ = *Torf über Sand.*

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Buttersack, Ueber ein Gebilde, welches sich in Trockenpräparaten von Vaccine- und Variolalymphe sichtbar machen lässt.

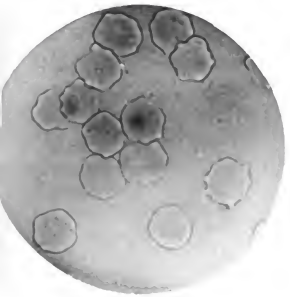


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

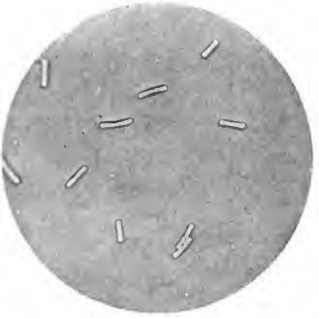


Fig. 4.

Fig. 1. Blut in physiolog. Kochsalzlösung.
Fig. 2. „ in Luft.
Fig. 3. Milzbrand in Wasser.
Fig. 4. „ in Luft.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Digitized by Google

Digitized by Google

Buttersack, Ueber ein Gebilde, welches sich in Trockenpräparaten von Vaccine- und Variolalymphe sichtbar machen lässt.

Fig. 5.

Fig. 8.

Fig. 6

Fig. 9.

Fig 7.

Fig 10.

Fig. 5. Fäden aus Vaccine, Erstimpfling; 7. Tag.
Fig. 6. „ „ „ 8. Tag; beginnendes Auftreten der kugelförmigen Gebilde (Sporen).
Fig. 7. Fäden aus Vaccine, 8. Tag; in kugelförmige Gebilde übergehend.
Fig. 8. Kugelförmige Gebilde aus Vaccine.
Fig. 9. Gewebsflüssigkeit aus der Nähe einer Impfpustel.
Fig. 10. Fibrinfäden.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Digitized by Google

Digitized by Google

Buttersack, Ueber ein Gebilde, welches sich in Trockenpräparaten von Vaccine- und Variolalymphe sichtbar machen lässt.

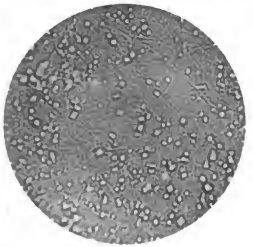


Fig. 11.

Fig. 14.

Fig. 12.

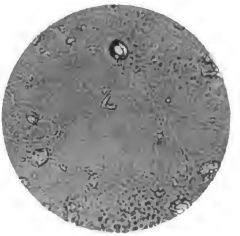


Fig. 15.

Fig. 13.

Fig. 16.

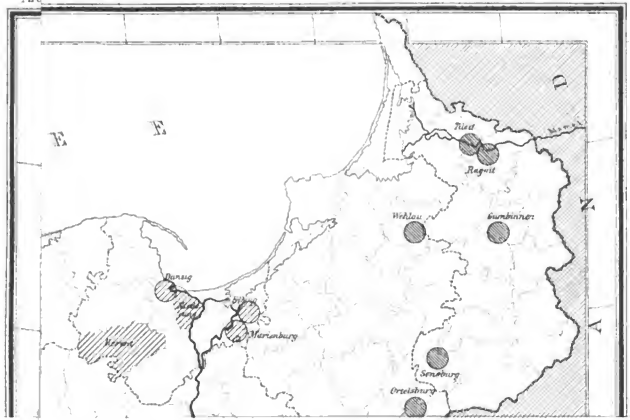
ig. 11. Fäden aus Vaccine mit Natriumnitrat behandelt.
ig. 12. Kurze Fäden, 6 Stunden nach der Impfung.
ig. 13. Fäden aus einer Impfstelle; ohne Pustelbildung.

Fig. 14. Fäden aus dem Gewebssaft vom Kalb.
Fig. 15. Fäden von variola vera haemorrhagica (Prag).
Fig. 16. Kugelförmige Gebilde (Sporen) von variola vera (Gera).

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Digitized by Google

Digitized by Google

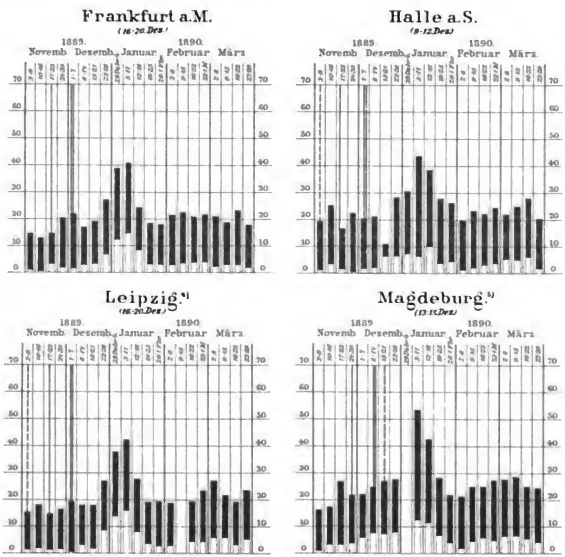


Digitized by Google

ogle

ls 29. März 1890.
ıkungen der Athmungsorgane an.

ıe Epidemie-Invasionszeit, bezw. die 6. Woche vor dem
ärts) des ersten epidemischen Auftretens.
wieder.



1) Epidemiebeginn nach den Angaben des grössten Theils der Aerzte, die für Berlin berichtet haben.

2) 10 Aerzte des Reg.-Bez. Danzig behaupten, bereits im Oktober Fälle beobachtet zu haben; zahlreicher ist die Zahl der Krankheitsfälle im November; die bei weitem grösste Zahl trat im Dezember auf.

3) Für Köln findet die Richtigkeit der Berechnung ihre Bestätigung in den von Loichtenstern (Deutsche mediz. Woch. 1890 S 213) gemachten Angaben; er beobachtete die **ersten sicheren** Fälle im Hospital am 1. Dezember" und fährt fort: „ich gebe aber zu, dass uns **bereits gegen Ende November** vereinzelte **eigenthümliche Fälle** eingebracht wurden, welche unter der Diagnose febris catarrhalis herpetica, Ephemera verzeichnet wurden, da sie in keins der alltäglichen Schemata passten. Insbesondere fällt gegen Ende November ein uns sehr interessierender Fall.....; **Thatsache** ist, dass **einzelne typische Influenzafälle** in der **Zeit vom 1. bis 23. Dezember** im Hospital beobachtet wurden. Am 24. Dezember findet ein **erheblicher Anstieg** statt, dem nach einer stägigen Remission vom 27. Dezember an der eigentliche **epidemische Ausbruch** nachfolgte."

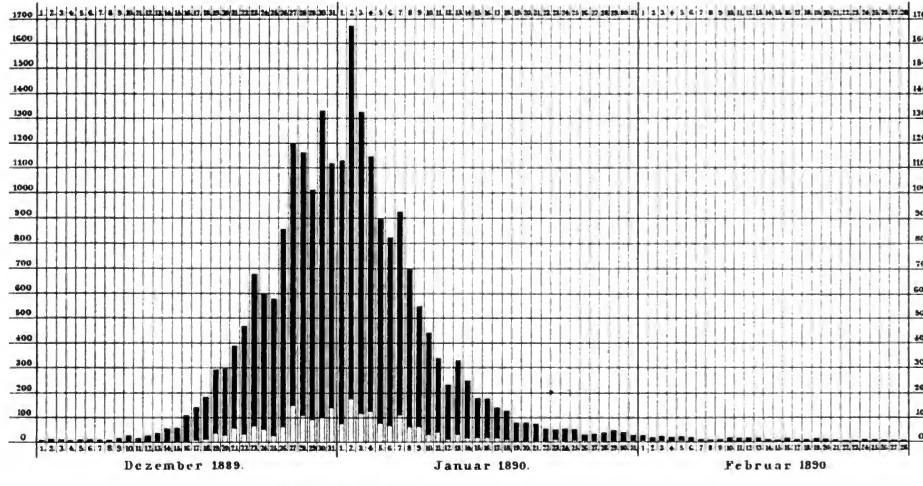
4) Für die Woche vom 9.—15. Febr. fehlen Berichtsangaben.

5) Desgl. für die Woche 29 Dezbr. bis 4. Januar

Digitized by Google

Digitized by Google

Verhältniss zwischen den in der Stadt München angemeldeten und den in den städtischen Krankenhäusern links und rechts der Isar zugegangenen Influenzafällen.



Zahl der täglich gemeldeten Fälle.
„ „ „ in die Krankenhäuser links und rechts der Isar aufgenommenen Fälle.

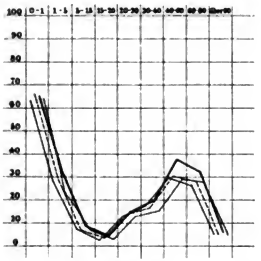
Verlag von Julius Springer in Berlin.

Digitized by Google

Sterbeziffern der verschiedenen Lebensalter

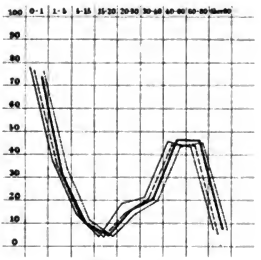
in den Städten Berlin, Breslau, Dresden, Hamburg und München während der Winterhalbjahre 1887/88, 1888/89, 1889/90 und 1890/91.

Berlin.

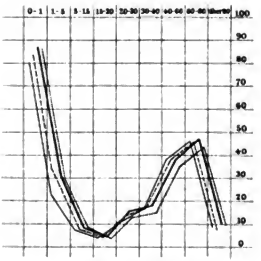


Hamburg.

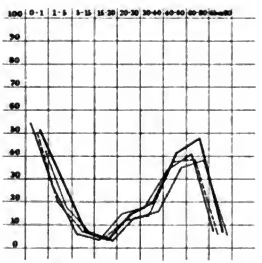
Breslau.



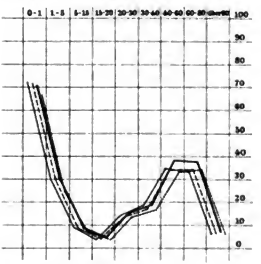
München.



Dresden.



Die 5 Großstädte zusammen.



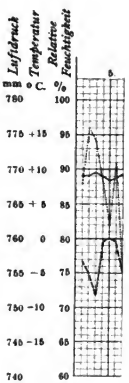
1887/88 ——— 1888/89 - - - - - - 1889/90 ——— 1890/91 ———

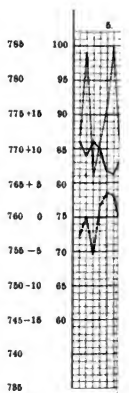
Verlag von Julius Springer in Berlin.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google





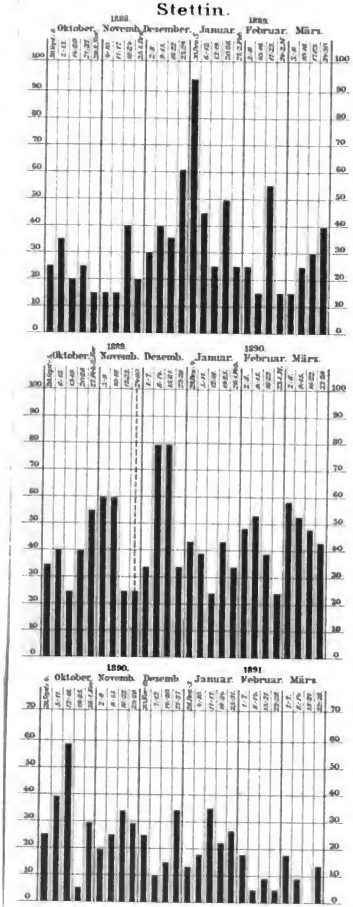
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Tafel XVI.

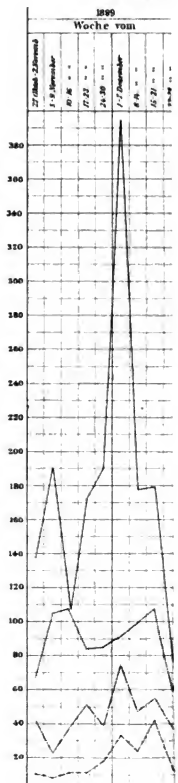


Digitized by Google

Digitized by Google

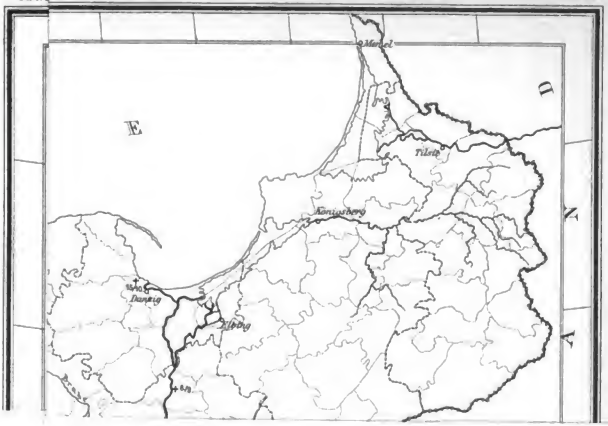
Zahl der wö

dem Reg.-B



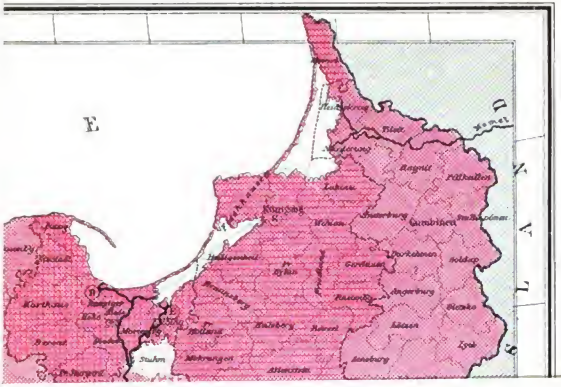
Anmerkung: 1) Reg.-B
mit ein
2) Für di

Digitized by Google



Verlag von Julius Springer in Berlin.

Digitized by Google



Verlag von Julius Springer in Berlin.

Digitized by Google

Digitized by Google

W. Busse, Ueber Gewürze I.

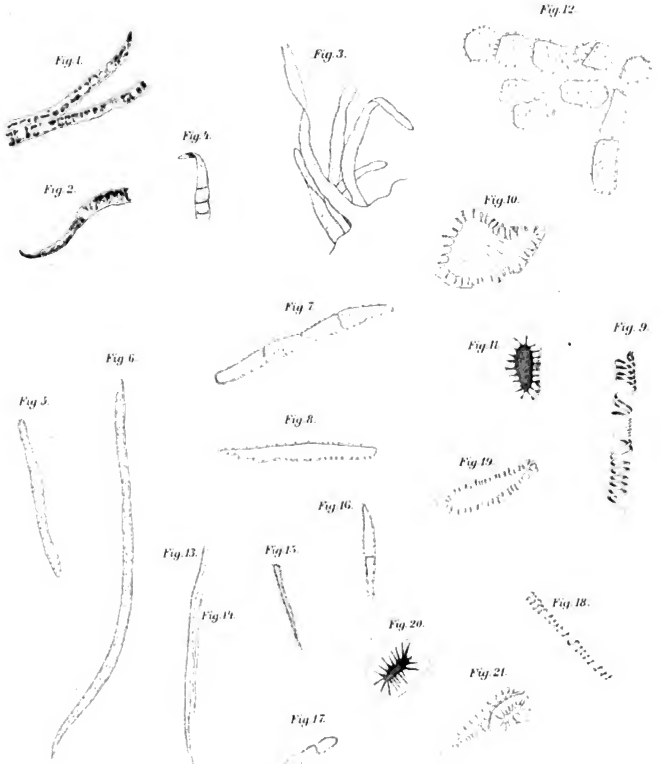


Fig. 1 u. 2. Haare von Pfefferfruchtspindeln. (Vergr. 80.)

„ 3 u. 4. Desgl. macerirt. (Vergr. 80.)

„ 5—9. Elemente des Holzes und Bastes der Spindeln (macerirt). (5—8: Vergr. 80; 9: Vergr. 230.)

„ 10 u. 11. Steinzellen aus Spindeln. (Vergr. 230.)

Fig. 12. Parenchym aus Spindeln (macerirt). (Vergr. 80.)

„ 13—18. Elemente aus Gefässbündeln des Pfeffers (macerirt). (13-17: Vergr. 80; 18: Vergr. 230.)

„ 19—21. Steinzellen aus dem Hypoderm. (Vergr. 230.)

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Digitized by Google

Digitized by Google

W. Busse, Ueber Gewürze I.

Fig. 22.

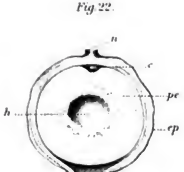


Fig. 23.

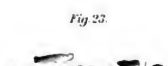


Fig. 24.

Fig. 25.

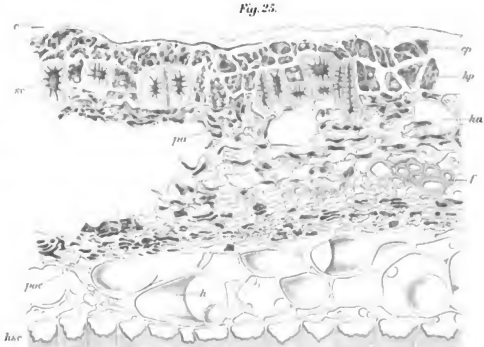


Fig. 26.

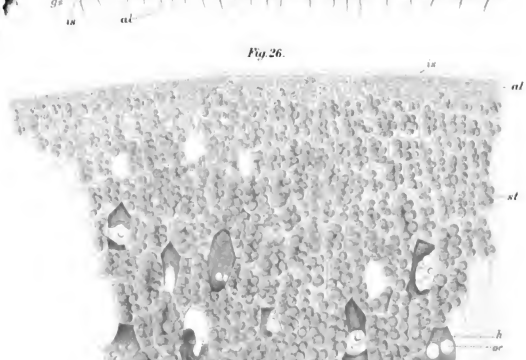


Fig. 22. Pfefferfrucht; Med. Längsschnitt. (Lupenbild, Vergr. 8.)
n = Rest der Narbe; *ep* = Epidermis; *f* = Gefässbündel; *c* = Endosperm nebst Embryo; *pe* = Perisperm; *h* = centrale Höhlung.

„ 23. „Hufeisensklereiden" des Endokarps; Flächenansicht. (Vergr. 230.)

„ 24. Gerbstoffschicht der Samenschale; Tangentialschnitt. (Vergr. 250.)

Fig. 25. Perikarp u. Samenschale; Längsschnitt. (Vergr. 250.)
c = Cuticula; *ep* = Epidermis; *hp* = Hypoderm; *ha* = Harzraum; *sc* = Steinzellen; *pa* = „Stärkeschicht"; *pac* = „Oelschicht"; *hsc* „Hufeisensklereiden"; *f* = Gefässbündel; *as* = „Aussenschicht"; *gs* = „Gerbstoffschicht"; *ta* = „Innenschicht" der Samenschale.

„ 26. Perisperm; Längsschnitt. (Vergr. 138.)
al = Aleuronzellen; *st* Stärkezellen; *h* = Harz; *oe* = Oel.

Verlag von Julius Springer in Berlin.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 06792 2479

Digitized by Google

Digitized by Google